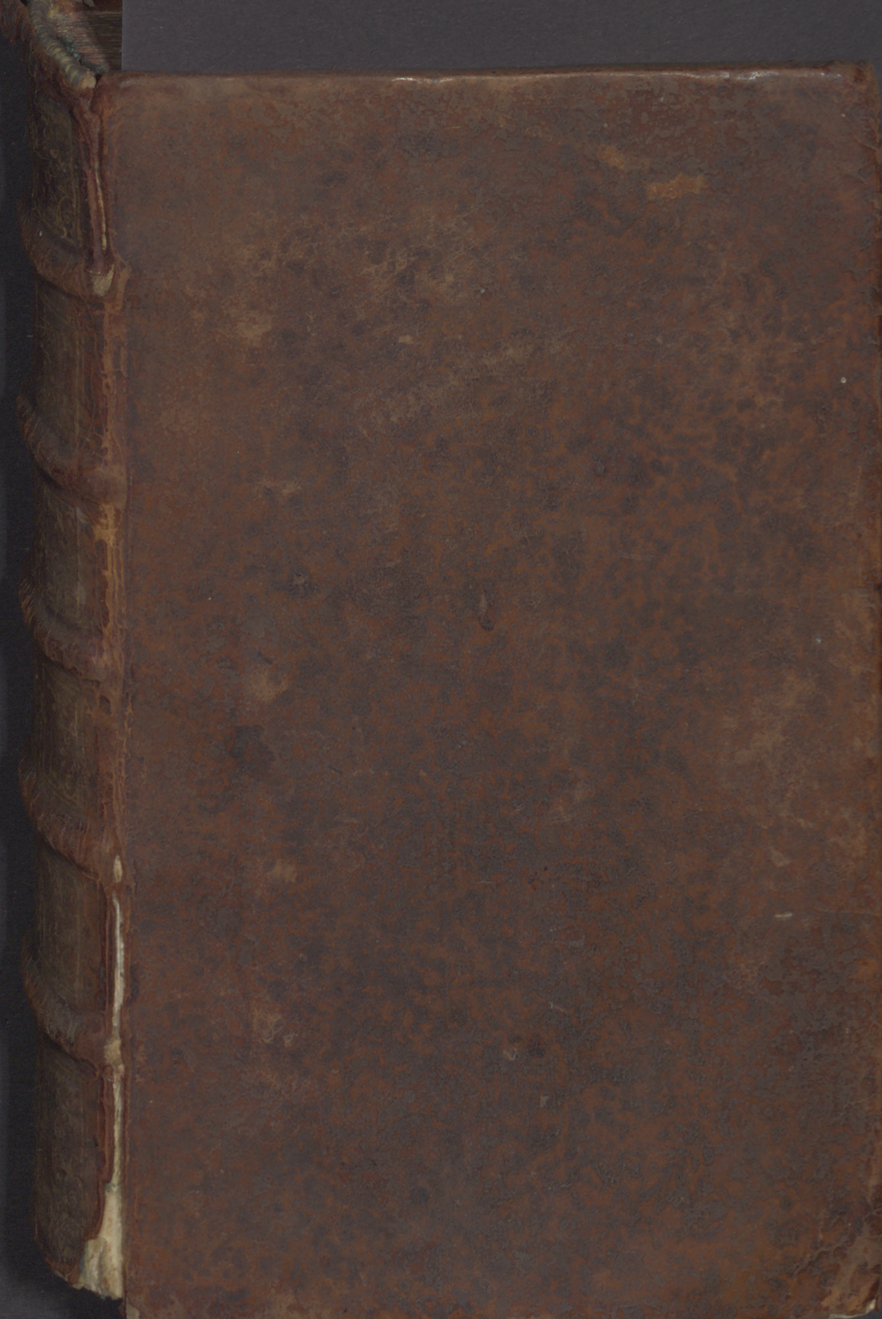




PTOLEMAEI MATHEMATICAE CONSTRVCTIONIS

Liber primus.

Additæ explicationes aliquot locorum ab ERASMO RHEINHOLT *Salueldensi.*





LVTETIAE,

Apud Gulielmum Cauellat, in pingui Gallina, ex aduerso Collegij Cameracensis.

1560

οὐχὶ ἄτερ βουλῆς τυφλῇ τύχῃ αἰθέρος αὐγὴ
καὶ τάξις κόσμου ἥδε πέφυκε καλή.
δαιδαλέη δὲ σοφὸν γνωρίζει τέκτονα τέχνη,
δείκνυσι καὶ κτίστην τὸν προνοοῦντα θεόν.
ἀθρῆσ' οὖν ἐκέλευσεν ἐν οὐρανῷ ἀστερόεντι
φωστήρων ὁ θεός λαμπάδας ἠδὲ δρόμους
καὶ γνῶναι πλάσαντα τὰ αὐτοῦ ἔργα ἰδόντας
καὶ αὐτὸν τιμᾶν εὐσεβέεσσι φρεσίν
ὃς γένει ἀνθρώπων ὡς σκήνην οἰκοδομήσας
βάθρον ὑπὲρ γαίας τὸν κύκλον οὐράνιον
τέρματα ἔνθ' ὡρῶν ἔτεος τ' ἀκίνητα χάραξε,
καὶ θάλπει γαῖαν φέγγει ζωογόνῳ.
ἔνθα καὶ ἀντέλλων ἀκρονύκτιος, ἄγγελος ἐστὶ
αὐτίκα ἐρχομένου ἦρος ὁ ἀρκτοφύλαξ.
τὸν χειμῶνα δ' ἄγει στιβαροῦ δύσις ὠρίωνος,
Ἑλλάδι ὅς σοφίαν τήνδε ἔδειξε πάλαι.
ἥδε διδασκαλία σπουδῆς οὖν ἀξία ἐστὶ
καὶ καλῆς ἀρετῆς ὠφέλιμος μελέτη.



CLARISS. VIRO NOBILITATE GENERIS ET VIRtute præstanti Christophoro Carolouicio Erasmus Rheinholt Salueldensis S. D.



EMPER ita senserunt homines sani, Imperia, disciplinam, & hunc totum politicum ordinem Dei consilio constitutum esse, & non tantùm humana vigilantia ac sedulitate, sed multò magis ope diuina seruari, & si Deus vult nostram diligentiam, velut remigum laborem ipsi nauim regenti, & impellenti non deesse. Nobis verò in Ecclesia Deus certa & illustria testimonia proposuit, quæ adfirmant Imperia di-

uinitus constitui & seruari, & quidem hanc ipsam ob causam, vt in eo fastigio custodes sint optimarũ rerum, quæ cùm humano generi maximè necessariæ sint, tamen à populo neque intelliguntur, neque retineri possunt, videlicet religionum, iustitiæ, artium, & multorũ aliorum pulcherrimorum ornamentorum vitæ. Magna est enim multitudo furiosorum hominum, qui cyclopica audacia Deum, vitæ leges, artes, & omnia vincula honestæ societatis aspernantur. Nec temere Gigantum bella recitata sunt, qui aggestis montibus cœlum oppugnare conati fe runtur. Multi enim semper & fuerunt & sunt & erunt horum similes, deinde reliqua multitudo infirmior vel imbecillitate consilij non intelligit præcipua vitæ ornamenta, vel alioqui negligit impedita variis causis, multi cura victus, multi voluptatibus, multi auaritia, multi ambitione occupati doctrinæ inquisitionem negligunt. Sit igitur hæc in gubernatoribus & sapientia, vt artium bonitatem & vtilitatem intelligant, & virtus, vt rerum optimarum custodes esse velint. Hi excitent ingenia, accendant studia, iuuent sumptibus, proferri artes in publicum curent, vt fructus refutet stultitiam populi, qui eas con-

temnit. Vtilitas est artis Medicæ vel maximè illustris. Et tamen barbari multi inquisitionem naturæ, remediorum, & scientiam adparandi remedia tantisper adspernantur, donec ipsi in suis morbis opem ab hac arte petere coguntur. Itaque & si multi postea etiam ingrati sunt, tamen aliquorum emendat errorem experientia, cùm se artis beneficio seruatos esse agnoscunt. Ita populus vsu cognoscat harum nostrarum artium beneficia. Necessaria est vniuerso generi humano numerorum scientia, quæ longas & intricatas rationes exponit, vt nôrunt Mercatores, & rei metallicæ gubernatores, Oeconomi, & alij. Necessaria est & mensurarum scientia in Architectonica, in mensuris cadorum, in libratione ponderum. Necessaria est anni descriptio. Quales enim tenebræ retro essent, si nulla fuissent temporum discrimina? Qualis in præsenti vita confusio esset, si ignota series esset annorum? Nec carere vita mensium & horarum distinctione potest. Necesse est scire & vnicum esse mundum, & molem eius finitam esse, nec aut alios mundos, & aliud genus hominum alibi esse, aut hanc machinam infinitam esse. Sed metæ includendæ sunt mentibus, &

ſpacia diſcernenda, vt ſciamus, quo in loco fuerit ſemper Eccleſia, & hoc veſtigium noſtrum, cui regioni impreſſum ſit. Neceſſe eſt in diiudicatione religionum, & temporum ſeriem ſcire, & gentium diſcrimina & ſedes, vt quæ ſit prima doctrina, cui genti, in qua parte generis humani, quibus teſtimoniis patefacta ſit, certò cognoſci poßit. Denique nulla hiſtoria lucem habet ſine temporum ſerie & regionum deſcriptione. Etſi autem tam multiplex vtilitas in conſpectu eſt, tamen fontes artium non inquirit populus. Veſtrum hoc munus eſt, qui Rempub. gubernatis, præcipua generis humani ornamenta & intelligere & fideliter tueri. Et vetuſtis temporibus fuiſſe hanc ſapientum principum curam multa teſtimonia oſtendunt. In Chaldæa & Aegypto regum conſilio magna collegia inſtituta fuerunt & ampliſsimis opibus inſtructa, præcipuè hanc ob cauſam, vt harum artium doctrinam propagarent & illuſtrarēt. Nec opinor ſerò ad Græcos hanc doctrinam perueniſſe, intermiſſam eſſe potius aliquantiſper exiſtimo propter bella & migrationes gentium, ac poſtea reuocatam. Fuerunt enim multò ante Troiana tēpora celebres, Atlas, Orion, Chiron, Phaë-

thon, Hyas, quos fuiſſe monſtratores motuum cœleſtium nihil dubium eſt. Et quia Deus certo conſilio hanc ipſam ſapientiam lucere in genere humano voluit, initio mentes primorum patrum ad obſeruanda ſpacia & metas vmbrarum, dierum, motuum, Solis, Lunæ, & aliarum ſtellarum ortus & occaſus, progreßionum, conuerſionum, diſceſſuum flexit, & ſubinde artifices & principes ad hæc ſtudia excitauit, ne prorſus hæc lux extingueretur. Ac in Aegypto conſeruauit hanc doctrinam inde vſque à Ioſeph ad Ptolemæum circiter duo millia annorum. Qua in re & Dei beneficium agnoſcendum eſt, quòd in tam crebris imperiorum mutationibus, cùm primùm Aßyrij, deinde Perſæ, mox Græci, & tandem Romani magnas vaſtationes in Aegypto feciſſent, ſedem doctrinæ, & ſtudia tamen deleri non voluit, & celebranda principum ipſorum virtus, qui cùm ſcirent has artes vitæ neceſſarias eſſe, tuendas eſſe cenſuerunt. Hinc Iulius Cæſar Soſigenem Romam adduxit, vt commodißimã anni rationem, qua nunc vtimur, inſtitueret. Ac poſtea multi Imperatores harum artium ſtudiis opem tulerunt. Sed poſtremò Rex Alphonſus optimè meritus

est de vniuersa posteritate, qui magna liberalitate artifices aluit, qui penè extinctas restituerent, & posteritatem enarrationibus & tabulis instruerent. Vtinam talium Principum exemplis commonefacti gubernatores hac nostra ætate etiam cogitent sibi diuinitus curam huius pulcherrimæ doctrinæ conseruandæ commendatam esse, qui si laudem apud prudentes amant, & amore gloriæ secuturæ ad posteritatem tanguntur, hoc decus appetere maximè debebant, vt cum his perpetuis & pulcherrimis corporibus, cum sideribus celebrarentur, quorum consideratio semper gratam recordationem principum, qui hæc studia adiuuerunt, excitat. Quis nostrûm intuens pulcherrima sidera Orionis aut Chironis non & generi humano gratulatur fuisse aliquos harum artium propagatores, & his ipsis viris gratias agit, quorum laboribus & monumentis posteritas fruitur? Etsi autem quantum sit authoritatis in talibus commonefactionibus, quas nos in scholis scribimus, non ignoro, tamen alloqui gubernatores rectius esse duxi, quàm expostulare cum populo, qui hæc studia contemnit. Non solùm intellectus, & admiratio huius sapientiæ maior es-

ſe in gubernatoribus, quàm in populo debet, ſed etiam proprium munus eſt ſummorum ordinum diuinitus eis attributum, vt hæc bona tanquam publicum patrimonium ad poſteros tranſmitti curent, qua de re multæ occaſiones eos in ipſa gubernatione admonent, in quibus optandum eſt, vt eruditi, qui publicis conſiliis interſunt, ſint hortatores Principibus, vt has artes & ament, & tueri ſtudeant.

Neceſſaria verò eſt ad earum conſeruationem etiam diſcentium voluntas, quæ vt excitetur in bonis ingeniis, ſæpe recitandæ ſunt honeſtæ & graues diſcendi cauſæ, quibus ſcio nõ moueri feras naturas, aut deprauatas malis perſuaſionibus, aut ſtultis cupiditatibus. Mouentur homines mercede, & erant accendenda ſtudia propoſitis premiis, vt in veteri verſu dicitur, τιμὰ δὲ τὰ πράγματα κρείσσονα ποιεῖ. *Sed hanc partem commemorationis dolens relinquo. Nam iuſtitia, quæ cùm cuſtos ſit boni ordinis in vita, ſumit ab his artibus proportionũ gradus, hîc non auditur, quæ proportionem laborum, dignitatis & vtilitatis artium & ſumptuum in fabricãdis machinis oſtẽdit, & iuxta eam iuſtas mercedes flagitat. Non multa ordine fiunt in vita, non vbique gradus propor-*

tionum seruantur, vt Plato inquit, semper pauxillum huius æqualitatis in vita contingere hominibus, sed quatenus contingit, ciuitatibus & priuatis salutarem esse. Hanc igitur querelam omittamus, nec à feris et cyclopicis naturis petamus, vt hanc sapientiam monstratricem Dei et omnium virtutum magnifaciant, sed bonas mentes & doctrina excultas iam alloquamur. Hæ primùm cogitent, quòd in Scholis traditur, duas esse partes doctrinæ de cœlestibus corporibus, alterã, quæ motuum leges cõsiderat & inquisitas patefacit, alteram diuinatricem seu μαντικὴν, quarũ priorem ex Arithmetica & Geometria immotis demõstrationibus extructam nõ dubium est veram & certam esse, & propter vtilitatem insignem generi humano traditã. Etsi enim de posteriori quædam est opinionum dißimilitudo, tamen euidens est veritas prioris partis: ac de altera deinceps pauca dicam. Nec verò dubium est, magnas esse causas, cur Deus tantum artis in fabricando ordine motuum adhibuit. Nec dubium est velle eum aspici hæc pulcherrima corpora, & hunc mirandum ordinem, quod quidem in libris diuinis expreßè scriptum est, Motus ordinatos esse, vt annum, menses, & tem-

pora discernant, & sint signa. Iam apud se quisque reputet maximè necessariam esse, hominum vitæ annorum & mensium distinctionem, nec sine aspectione motuum & sine doctrina metas agnosci posse, vt nec pecudes, nec infantes vlla nôrũt annorum discrimina. Cũ igitur anni mẽtio fiat in diuinis libris, obseruationem motuum & probat & præcipit Deus. Deinde multæ accedunt vtilitates aliæ. Necesse est sciri non esse infinitã molem hunc mundũ, cúmque in hoc orbe se illustribus testimoniis Deus patefecerit, genus humanũ, quod huic machinæ inclusum est, verè ei curæ esse. Necesse est regionum positus & interualla sciri. Quanta verò dulcedo est, videre mirandam certitudinem doctrinæ numerorum, & geometricæ, & considerare, quomodo magnitudines corporum cœlestium, & terræ, & motuum spacia, & alia multa in numeratione & mensuris, proportionum vestigiis reperiantur quæ non sunt peruia sensui, sed mens eò penetrat, vt Plato dixit, duas alas, numerorum & figurarum scientiam, additas esse menti humanæ, quæ eam in cœlum subuehant. Nec verò tantùm deducunt nos ad aspiciendas stellas & motus, sed illustria testimonia sunt

etiam de deo, & intra cœlum patefaciunt aditum ad aliquam Dei agnitionem, ordo & distinctio in numeris & figuris, & noticiæ discernentes honesta & turpia in mentibus humanis, seu in conscientia perspicuè ostendunt non temere, nõ casu ex Democriti atomis hãc mundi & hominum naturam confluxisse, sed reuera mentem esse architectatricem, cuius immensa est sapientia, potentia, bonitas. Quare & Plato suauißimè dixit gratam de Deo famam in artibus sparsam esse. Adpetẽda est igitur harum artium doctrina hanc etiam ob causam, quia commonefaciunt nos de Deo, & de prouidentia, & honestas sententias in mentibus confirmant. Et bonæ mentis est, cùm hos radios diuinæ lucis in seipsa cernit, & agnoscit mentes humanas velut σφραγῖδας Dei esse, gratias ei agere, quòd earum rerum, quæ in ipso sunt optimæ, similitudinem in nos transfudit, celebrare opificem, & agnoscere verè ab eo genus humanum diligi, & conseruari, denique ex his initiis multa sapienter & firmissimis demonstrationibus bonæ mentes de Deo ratiocinari possunt, quæ vitæ & moribus prosunt. Hactenus de motuũ doctrina dixi, quam veram & vitæ hominum vtilem esse, & co-

gnoſcendam à bonis ingeniis, & gubernatorum diligentia propter multiplicem vtilitatem in vita conſeruandam eſſe ſani omnes fatentur. Cùm autem in hoc opere Ptolemæi propriè hæc ſapientia de motibus tradatur, inueſtigata artium viis, non inſtituam hîc longam diſputationem de altera parte, videlicet de diuinatrice, de qua defenſiones extant quorundam peritorum grauiter ſcriptæ. Tantùm hoc addam. Hæc ipſa motuum doctrina oſtendens mirificum ordinem curſuum Solis & Lunæ, vices dierum & noctium, æſtatis & hyemis, accommodatas ad conſeruationẽ animantium per ſeſe eſt præſtantiſſima μαντικὴ, quia monſtrat perſpicuum teſtimonium de Deo opifice. Longè maior & vtilior ſapientia eſt, firmiſſima adſenſione ſtatuere eſſe Deum conditorem mundi, ſapientem, beneficum, iuſtum, & conſeruare genus humanum, quàm præuidere tempeſtates. Hanc μαντικὴν quæ Deum monſtrat, plurimi faciamus, etiamſi non accederet alia, quæ oſtendit conſenſum & συμπάθειαν corporum inferiorum cum lumine ſtellarum. Hæc ipſa συμπάθεια etiam teſtis eſt non temere hanc naturam ex Atomis confluxiſſe, ſed opificis conſilio ita ordinatam eſſe, vt elementa, & ex

elementis procreata foueãtur luce, & vi quã-
dam cœlesti. Ipsa etiam lucis natura opposita tenebris multa de Deo monet. Cùm enim ipsa luce nihil sit pulchrius et admirabilius, ratiocinamur & illam æternam mentem fontẽ lucis quiddam esse luci simile, quod quidem cùm verè conspicitur, & in miranda quadam luce cernitur. Sed esse etiam quandã de aëre & corporum temperamentis μαντικὴν, nihil dubium est. Etsi enim nec significationes omnes comprehendi possunt, & multa sunt insulsa iudicia, tamen aliquam vim esse luminis siderum in aëre & in corporum temperamentis manifesta experientia consentiens omnibus temporibus testatur. Solis ad nos accessus auget calorem, Luna humectat, congressus siccarum stellarum in sicco signo efficiunt magnam siccitatem, humidarum in humidis magnas humiditates. Exempla multa vidimus omnes his viginti annis prorsus cum arte congruentia. Quanquam autẽ verum est hanc μαντικὴν intra metas certas includendam esse, tamen homo diligens in obseruatione naturæ magnam vtilitatem & huius partis esse reipsa deprehendet. Sed de vtriusque partis dignitate & vtilitate sæpe aliâs dicitur, & dici

necesse est. Quanquam enim nullius hominis eloquentia hæc pulcherrima Dei dona satis ornare potest, tamen interdum refutandi sunt cyclopici sermones barbarorum hominum, qui totam hanc sapientiam aspernantur, & iunioribus veræ opiniones inserendæ. Tunc autem veritas propius aspicitur, et accēduntur amore huius doctrinæ pectora, cùm discentes initia degustāt. Ibi veritatis luce et cognitionis suauitate conuicti odisse ac detestari barbaricum illum contemptum diuinorum donorum incipiunt. Itaque quod faustum et fœlix sit studiis publicis, inchoaui editionē optimi operis Ptolemæi, in quo doctrina de motibus cœlestibus vniuersa ex primis fundamentis extructa est. Ac nunc edidi primū librum, vt hæc initia fiant familiaria discentibus, quæ aditum ad reliquos libros faciunt. Vtilissimū autē esse deduci iuuentutē ad hos doctrinæ fōtes, nō dubiū est. Et quia iuniores nōdū adsuefacti sunt ad græcam lectionem, addidi & latinam interpretationem qualemcunque, de qua veniam ab eruditis peto, ac opto, vt aliqui publicæ vtilitatis causa integrā aliquando et luculentā interpretationē Ptolemæi edāt. Illustraui et scholiis aliquot obscura mēbra, vt discentes adiuuarem.

Totum hunc laborem spèro & Deo gratum esse, & probaturos esse omnes sapientes.

Nam hanc ob causam præcipuè susceptus est, ut iuuentus non inanē doctrinæ umbram tantùm appetat, sed ad mathemata & ad hāc doctrinam vitæ hominum utilē & pacis nutricem adsuefiat. Volui autem huius operis initium tui nominis auspicio in publicum prodire, ut te orarem, ut cùm literarum studia & intelligas, & ornes, & authoritate excellas, hanc doctrinam etiam tuearis, & principibus viris tuendam cōmendes, ut ad posteros transmitti poßit. Nec tibi ingratum fore arbitror in harum pulcherrimarum artium monumentis tuum nomen & tuas virtutes celebrari. Bene vale, Anno 1549, In Pascate, quo à primo Pascate, quod exituri ex AEgypto Israëlitæ celebrârunt, anni exacti sunt

3058.

ΣΥΖΥΓΙΑΙ XVI, QVAE GIGNVNT MODOS NECESSARIOS, AC VTILES XXXVI REGVLAE SEX QVANTITATVM,

in qua ratio vna ex duabus aliis rationibus componitur.

COMPONITVR RATIO

- *Totius exterioris lineæ*
  - *1. ad partem suam superiorem,*
    - *ex ratione totius interioris lineæ confinis ad partem eiusdem superiorem, & ex ratione partis inferioris transuersæ interioris ad totam eandem transuersam.*
    - *ex ratione totius interioris lineæ confinis ad totam interiorem transuersam, & ex ratione partis inferioris transuersæ lineæ ad partem superiorem interioris lineæ confinis.*
  - *2. ad partem suam inferiorem,*
    - *ex ratione partis superioris alterius exterioris seu transuersæ ad partem eiusdem inferiorem, & ex ratione partis inferioris interioris transuersæ ad partem eiusdem superiorem.*
    - *ex ratione partis superioris alterius exterioris ad partem superiorem interioris transuersæ, & ex ratione partis inferioris transuersæ interioris ad partem inferiorem alterius exterioris seu transuersæ.*
  - *3. ad totam interiorē confinem,*
    - *ex ratione partis superioris exterioris eiusdem ad partem superiorem interioris confinis, & ex ratione partis inferioris transuersæ interioris ad totam eandem interiorem.*
    - *ex ratione partis superioris exterioris eiusdem ad totam interiorē transuersam, & ex ratione partis inferioris eiusdem interioris transuersæ ad partem alterius interioris superiorem.*
  - *4. ad partem inferiorē interioris transuersæ,*
    - 1
      - *ex ratione partis superioris eiusdem exterioris ad totam illam interiorem transuersam, & ex ratione totius interioris lineæ confinis ad partem suam superiorem.*
      - *ex ratione partis superioris eiusdem exterioris ad partem superiorem interioris confinis, & ex ratione totius interioris lineæ confinis ad totam interiorem transuersam.*
    - 2
      - *ex ratione partis superioris exterioris lineæ transuersæ ad eiusdem partem inferiorem, & ex ratione partis inferioris exterioris illius non transuersæ ad partem superiorem interioris transuersæ.*
      - *ex ratione partis superioris exterioris transuersæ ad partem superiorem interioris transuersæ, & ex ratione partis inferioris exterioris non transuersæ ad partem inferiorem exterioris transuersæ.*
  - *5. ad partem superiorem exterioris trāsuersæ,*
    - *ex ratione partis inferioris exterioris non transuersæ ad partem inferiorem exterioris transuersæ, & ex ratione partis inferioris interioris transuersæ ad eiusdem partem superiorē.*
    - *ex ratione partis inferioris exterioris non transuersæ ad partem superiorem interioris transuersæ, & ex ratione partis inferioris eiusdem interioris transuersæ ad partem inferiorem exterioris transuersæ.*
- *Totius interioris*
  - *6. ad partem suam superiorem,*
    - *ex ratione totius exterioris confinis ad partem suam superiorem, & ex ratione totius interioris transuersæ ad partem inferiorem eiusdem.*
    - *ex ratione totius exterioris lineæ confinis ad partem inferiorem interioris lineæ transuersæ, & ex ratione totius interioris transuersæ ad partem superiorem exterioris lineæ confinis.*
  - *7. ad partem suam inferiorem,*
    - *ex ratione partis superioris exterioris lineæ transuersæ ad totam eandem exteriorem, & ex ratione totius interioris transuersæ ad partem eiusdem superiorem.*
    - *ex ratione partis superioris exterioris lineæ transuersæ ad partem superiorē interioris transuersæ, & ex ratione totius interioris transuersæ ad totam exteriorem transuersam.*
  - *8. ad totā alterā interiorē seu transuersam,*
    - *ex ratione totius exterioris confinis ad partem suam superiorem, & ex ratione partis superioris interioris lineæ confinis ad partem inferiorem interioris transuersæ.*
    - *ex ratione totius exterioris lineæ confinis ad partem inferiorem interioris transuersæ, & ex ratione partis superioris interioris lineæ confinis ad partem superiorem exterioris lineæ confinis.*
  - *9. ad partem superiorē exterioris transuersæ,*
    - *ex ratione partis inferioris eiusdem interioris ad totam exteriorem transuersam, & ex ratione totius interioris transuersæ ad partem suam superiorem.*
    - *ex ratione partis inferioris eiusdem interioris ad partem superiorem interioris transuersæ, & ex ratione totius interioris transuersæ ad totam exteriorem transuersam.*
- *Partis superioris exterioris lineæ*
  - *10 ad partē superiorē interioris lineæ confinis,*
    - 1.
      - *ex ratione totius exterioris eiusdem ad totam interiorem lineam confinem, & ex ratione totius interioris transuersæ ad partem suam inferiorem.*
      - *ex ratione totius exterioris ad partem inferiorem interioris transuersæ, & ex ratione totius interioris transuersæ ad totam interiorem lineam confinem.*
    - 2.
      - *ex ratione partis inferioris exterioris eiusdem ad partem inferiorem interioris lineæ confinis, & ex ratione totius exterioris transuersæ ad partem suam inferiorem.*
      - *ex ratione partis inferioris exterioris eiusdem ad partem inferiorem exterioris transuersæ, & ex ratione totius exterioris transuersæ ad partem inferiorem interioris lineæ confinis.*
  - *11 ad partē suam superiorem,*
    - *ex ratione partis inferioris lineæ confinis interioris ad partem alteram eiusdem superiorē, & ex ratione partis inferioris exterioris transuersæ ad totam eandē exteriorem transuersam.*
    - *ex ratione partis inferioris lineæ confinis ad totam exteriorem transuersam, & ex ratione partis inferioris huius exterioris transuersæ ad partem superiorem interioris lineæ confinis.*
- *Partis inferioris exterioris lineæ*
  - *12 ad partem inferiorem interioris confinis,*
    - *ex ratione partis superioris exterioris eiusdem ad partem superiorem interioris confinis, & ex ratione partis inferioris exterioris lineæ transuersæ ad totam hanc exteriorem transuersam.*
    - *ex ratione partis superioris exterioris eiusdem ad totam exteriorem transuersam, & ex ratione partis inferioris exterioris transuersæ ad partem superiorem interioris lineæ confinis.*
  - *13 ad partem inferiorem exterioris transuersæ,*
    - *ex ratione partis superioris exterioris non transuersæ ad totam alteram exteriorem transuersam, & ex ratione partis inferioris lineæ interioris confinis ad partem huiusce interioris superiorem.*
    - *ex ratione partis superioris exterioris non transuersæ ad partem superiorem interioris confinis, & ex ratione partis inferioris huiusce interioris, ad totam exteriorem transuersam.*
- *Partis superioris interioris lineæ*
  - *14 ad partem inferiorem interioris confinis,*
    - *ex ratione partis superioris exterioris lineæ confinis ad partem eiusdem inferiorem, & ex ratione partis inferioris alterius exterioris transuersæ ad totam eandem exteriorem.*
    - *ex ratione partis superioris exterioris lineæ confinis ad totam exteriorem transuersam, & ex ratione partis inferioris eiusdem exterioris transuersæ ad partem inferiorem exterioris nō transuersæ.*
  - *15 ad partem inferiorem interioris transuersæ,*
    - *ex ratione partis superioris lineæ exterioris confinis ad totam eandem exteriorem, & ex ratione totius interioris non transuersæ ad totam alteram interiorem transuersam.*
    - *ex ratione partis superioris lineæ exterioris confinis ad totam interiorem transuersam, & ex ratione totius interioris non transuersæ ad totā exteriorem non transuersam, sed cōfinem.*
  - *16 ad partem inferiorem exterioris transuersæ,*
    - *ex ratione partis superioris exterioris lineæ confinis ad eiusdem partem inferiorem, & ex ratione partis inferioris interioris non transuersæ ad totam exteriorem transuersam.*
    - *ex ratione partis superioris exterioris lineæ confinis ad totam exteriorem transuersam, & ex ratione partis inferioris interioris non transuersæ ad partem inferiorem exterioris lineæ confinis.*

IMPOSSIBILES SYZYGIAE XII.

Id est, non componitur ex aliis duabus rationibus ratio

- *Totius exterioris lineæ*
  - *1. ad partem superiorem interioris confinis.*
  - *2. ad totam interiorē transuersam.*
  - *3. ad partem superiorem interioris transuersæ.*
  - *4. ad partem inferiorem exterioris transuersæ.*
- *Totius interioris lineæ*
  - *5. ad partem superiorem interioris transuersæ.*
  - *6. ad partem inferiorem interioris transuersæ.*
  - *7. ad partem superiorem exterioris confinis.*
- *Partis superioris exterioris*
  - *8. ad partem inferiorem exterioris transuersæ.*
  - *9. ad partem inferiorem interioris confinis.*
  - *10. ad partem inferiorem interioris transuersæ.*
- *Partis inferioris exterioris*
  - *11. ad partem superiorem interioris lineæ confinis.*
- *Partis inferioris interioris*
  - *12. ad partem inferiorem exterioris transuersæ.*



PTOLEMAEI MATHEMATICAE CONSTRVCTIONIS

Liber primus.



Ptimè mihi videntur hi, qui dextrè philosophati sunt, separasse speculatiuam philosophiæ partem ab actiua. Et si enim accidit actiuæ, vt ipsam quoque antecedat speculatio, nihilominus aliæ magnæ differentiæ sunt, non solùm hæc, quòd morales virtutes aliquæ natura inesse nonnullis possunt etiam sine doctrina, sed artes speculatiuas nemo sine doctrina integras assequi potest. Sed etiam aliud est discrimen, quòd actiua magnam vtilitatem adfert in assiduis actionibus vitæ: at speculatiua hanc vtilitatem adfert, quòd proficiendo vberior & locupletior scientia contingit. Nam actiuæ artes monent,

Philosophiæ duæ sunt partes, speculatiua & actiua.

vt animi impetus in actionibus ad certam normam moderemur, ne in communi consuetudine omittamus diligentiam, quæ decus & ordinem in moribus efficit. Sed in vita interiori vacemus plurimùm speculatinæ doctrinæ, quæ & multiplex est, & pulcherrima, præsertim ea quæ propriè vocatur Mathematica.

Tria genera partis speculatiuæ.

Nam & Aristoteles speculatiuam partem valde cõcinnè in tria prima genera distribuit, Physicum, Mathematicum, & Theologicum. Cùm enim omnia ex materia, forma, & motu constent, & si hæc seorsim in subiecto percipi sensu non possunt, tamen seorsim intelligi possunt: si quis igitur sine cæteris primam causam primi, & vniuersalis motus secundum simplicẽ naturã cogitet, ratiocinabitur eam causam esse Deum inuisibilem, & motu vacantem.

Theologicũ genus.

Ideóque doctrinæ genus Theologicũ dicitur, quod hanc causam inquirit, quia hæc vis mundi sublimia transcendens tantùm mente cogitatur, & prorsus à sensibilibus seiuncta est.

Physicum.

Alterũ verò genus scrutatur Materiales qualitates, quæ semper sunt mutabiles, vt vnde oriatur album, calidum, dulce, molle, & similia. Hæc doctrina vocatur Physica, quæ continet substantias obnoxias corruptioni magnæ

ex parte, & agitatas sub orbe Lunari. Tertiũ genus disserit de formis & motu locali, & qualitate, ac ostẽdit figuras, multitudinem & magnitudines, locum, tempus & similia. Hæc doctrina vocatur Mathematica, cuius res velut mediæ sunt inter alia duo genera, non solùm eò, quòd partim sensu, partim sine sensu comprehenduntur, sed eò etiam, quia vtrisque accidũt mortalibus & immortalibus. Mortalia enim semper obnoxia sunt mutationi propter formam separabilem, quæ simul mutatur: immortalia verò & æthereæ naturæ conseruant suæ formæ incommutabilitatem immobilem. Mathematicum.

Cum verò duo speculatiuæ partis genera magis sint coniecturæ, quàm certa scientia, quia Theologicum prorsus remotum est à nostro conspectu, & incomprehensibile, Physicum verò propter materiæ instabilitatem ita ambiguum est, vt non arbitremur Philosophos de eo vnquam consensuros esse, solum verò Mathematicum, si quis id recta via inquirat & tractet, firmam & immutabilem scientiam discenti adferat, quia demonstrationibus Arithmeticis & Geometricis constat, quarum viæ nequaquam dubiæ sunt, præcipuè visum est hanc Collatio horum trium generum.

partem pro viribus illustrare, quæ peculiariter de cœlestibus corporibus & motibus disserit. Cúmque sola consideret res perpetuas & semper eodem modo se habentes, est & ipsa comprehensibilis, certa, sine confusione, & semper eodẽ modo se habens, quod propriũ est scientiæ.

Mathematica doctrina conducit & ad reliquas artes.

Cæterùm nonnihil ad reliquas artes hæc doctrina cõducet. Maximè enim præparat viam ad Theologicam partem, quia de immobili & separata vi æterna magis potest coniecturam capere ex vicinitate accidentium, videlicet ex perpetuis motibus, ordine & vicibus, quæ accidunt sensibilibus & incorruptibilibus orbibus qui perpetuo motu voluuntur.

Conducet & physico generi, quia vniuersaliter deprehenditur proprietas substantiæ materialis ex motu locali, vt corruptibile & incorruptibile agnoscuntur, quia alterius motus est rectus, alterius circularis. Et graue et leue, seu paßiuũ & actiuũ discernuntur penes hoc, quòd vel ad mediũ, vel à medio corpus fertur.

Postremò plurimum prodest moribus. Quia enim monstrat in rebus diuinis perpetuam similitudinem, optimum ordinem, concinnitatem, & obsequium sine contumacia, perspicaciores nos reddit, ac amorem exuscitat imitan-

dæ huius diuinæ pulchritudinis, ac inflammatos animos adsuefacit ad actiones iusto ordine moderandas.

Nos quoque incensi amore huius doctrinæ de rebus perpetuis, assiduè eã augere conamur. Ac ea quidem, quæ antea inuenta sunt ab optimis artificibus didicimus. Quæ verò intereà vsque ad meam ætatem deprehensa sunt, adiiciemus: & quæ in lucem prolata sunt, quanta fieri poterit breuitate, ita vt has res assequi possint hi, qui non sunt omnino rudes, sed aliquantulum promouerunt, complectemur. Et vt sit integra doctrina, omnia ad cognitionem cœlestium motuum vtilia apto ordine trademus. Et vitandæ prolixitatis causa tantùm recitabo ea, quæ à veteribus satis explicata sunt. Cætera verò quæ aut non fuerunt comperta, aut non satis commodè tradita, latius pro viribus exponemus.

Verecunde dicit de se & toto hoc opere.

DE ORDINE HVius doctrinæ.

CAPVT I.

INitium autem erit huius operis, hæc consideratio, quomodo se tota terra vniuersaliter

habeat ad totum cœlum. Particularium verò deinceps hoc erit primum, dicere de situ obliqui circuli, & de terra habitata, quales sint differentiæ inclinationum in singulis horizontibus inter se collatis. Nam hæc initia præbent aditum faciliorem ad reliqua. Deinde dicetur de motu Solis & Lunæ, & de iis quæ vtrique accidunt. Nisi enim hæc prius fuerint cognita, non potest doctrina de reliquis stellis percipi. Tandem cùm de stellis dicendum erit, conueniet prius de orbe stellarum fixarum disseri: posteà de iis quæ vocantur Erraticæ. Singula monstrare conabimur, vtentes principiis, & quasi fundamentis ad inquisitionem, partim euidentibus adparentiis, partim indubitatis veterum, & nostri tẽporis obseruationibus. Hæc deinceps accommodata ad demonstrationes lineares certa via prosequemur.

Principia Astronomiæ sunt φαινόμενα καὶ τηρήσεις. Inde Geometria & Arithmetica artem extruunt.

Primæ sententiæ

Sunt autem hæ primæ sententiæ de consideratione vniuersi, Quòd cœlum sit figuræ sphæricæ, & circumagatur motu circulari, Quòd terræ figura, quo ad vniuersales partes secundum sensum sumpta, sit & ipsa figuræ sphæricæ, Situ verò in medio mundi cẽtro similis collocata sit, Magnitudine verò & distantia ad fixarum stellarum orbem habeat se, vt pun-

ctum, nec motu locali agitetur. Hæc breuiter admonendi Lectoris causa percurrenda sunt.

QVOD COELVM SIT sphæricum, & globi modo circumuoluatur.

CAPVT II.

Consentaneum est igitur priscos homines ad primas cogitationes ex tali obseruatione deductos esse. Videbant enim solem & lunam & alias stellas ab ortu versus occasum semper in circulis inter se æquidistantibus ferri, ita, vt initio sursum ex inferiore loco velut à terra paulatim in altũ conscendant. Deinde rursus pro proportione circũuectæ descẽdant, donec prorsus velut delabentes in terram occultentur. Postea verò tempore interiecto videbant occultatas ab alio initio exoriri & occidere, hæc autem tempora & loca ortuum & occasuum certo ordine similiter in vniuersum redire.

Prima ratio à stellis orientibus & occidentibus.

Maximè verò mouit eos, vt agnoscerent cœlum esse figuræ sphæricæ, circumuolutio stellarum semper adparentium, quæ cernuntur semper circa vnum & idem centrum circum-

Altera ratio à stellis semper adparentibus.

agi. Necessariò enim fit polus, punctum illud cœlestis globi, circa quod propiores stellæ conficiunt minores circulos, remotæ verò efficiunt maiores ambitus pro proportione, donec peruenitur ad eas stellas, quæ adeo procul distant à polo, vt occultentur, quarum hæ quæ propiores sunt exiguo tempore latent, remotæ verò pro proportione diutius.

Initio ab hac sola consideratione ad eas cogitationes deducti sunt: reliquam verò doctrinam deinceps ex his, quæ congruunt cum his, extruxerunt. Nam omnes adparentiæ repugnant diuersum sentientibus.

Quod cœli motus nō sit rectilineus.

Si quis enim ponat stellas in directum moueri in infinitum, vt quibusdā visum est, quomodo possent quotidie ab iisdem initiis exoriri? quomodo enim regredi possent, si in infinitum euagarentur? aut qui fieret, ne redeuntes conspicerentur? aut quomodo non euanescerent sensim diminuta magnitudine? Nūc autem econtra maiores videntur in occasu, vbi truncatæ occultantur, quasi terra obiecta subinde partes aliquas præcidat.

Confutat Epicureum deliramentum, vide-

Accendi verò stellas à terra, & rursus extinctas in terram ruere absurdißimè dicitur. Primùm enim quomodo posset manere idem

ordo, eadem magnitudo, multitudo, distantiæ locorum, series temporum, si temere & casu sic accenderetur materia? Iam quomodo alia pars terræ naturam habet inflammantem, alia extinguentem, aut eadem ne pars aliâs inflammat, aliâs extinguit, aut eædem ne stellæ aliis accensæ vel extinctæ sunt, aliis nondum? Vt maximè hæc quamuis ridicula non inquirantur, quid de semper adparentibus dicent, quæ nec oriuntur nec occidunt? Aut quam ob caussam non fit, vt stellæ quæ accenduntur & extinguuntur, vbique oriantur, & occidant, econtra verò quæ non sunt obnoxiæ huic passioni, semper sint supra terram? Non enim eædem stellæ aliis accenduntur & extinguuntur, aliis verò nihil horum patiuntur, cùm prorsus manifestum sit, stellas easdē quibusdam regionibus oriri & occidere, aliis semper apparere.

licet, quòd stellæ non accendātur & extinguantur.

Denique vt breuiter dicam, quæcunque figura alia cœli esse ponitur præter sphæricam, necesse erit inæquales distantias à terra ad partes superiorum corporum fieri, vbicūque & qualiscunque erit terræ situs. Quare oporteret magnitudines & distātias stellarum iisdem inæquales videri in quolibet circuitu, quasi alibi

Quod nulla alia figura cœli sit, præter sphæricam.

magis distaret, alibi minus. Id autẽ nõ accidit.

Cur stellæ appareant maiores iuxta horrizontem.

Nam quòd iuxta Horizontes stellæ videntur maiores, id non fit propter distantiam breuiorem, sed propter vapores in aëre, qui inter nostrum visum & stellas existunt, sicut & maiores vidẽtur res in aquã mersæ, & quò profundius merguntur, eò maiores apparent.

Alia ratio sumpta ab instrumentis.

Testatur & hæc ratio cœlum esse sphæricum, quòd si alia figura esset vlla, non possent congruere cum motu cœlestium vlla instrumenta indicantia motus, sed ad solam sphæricam conueniunt.

A velocitate motus.

Accedit & hæc ratio, quòd cœlum celerrimè & facillimè circũuolitur, miniméque impeditur eius motus. Figurarum autem omnium celerrimè circumaguntur hæ, in superficiebus, circularis, ĩ solidis corporibus sphærica.

A capacitate.

Præterea cùm inter diuersas figuras æqualem ambitũ habentes hæ sint capaciores quæ habent plures angulos, circulus quidem in planis capacior est, sphæra autem in solidis. Est autem cœlum omniũ corporũ capacissimum.

Physicæ rationes.

Ad hanc sententiam congruunt & physicæ rationes, quòd inter omnia corpora æther est maximè subtilium & similium partium. Superficies autem eorum, quæ similes habent

partes, eſt & ipſa ſimilium partium. Solæ autem ſuperficies in planis circularis, in ſolidis, ſphærica ſimiles habent partes. Cùm autem æther ſit ſolidus, ſphæricum eſſe ſequitur.

Præterea terreſtria & corruptibilia corpora natura conſtituit ex rotundis, ſed diſsimilium partium, ætherea verò & diuina ex figuris ſimilium partium, & ſphærica.

Nam ſi ſtellæ planæ aut diſci ſimiles eſſent, non poſſent omnibus in terra diuerſis locis eodem tempore contuentibus videri figuræ circularis. Ideo conſentaneum eſt & æthera, qui ambit eas, eſſe ſimilis naturæ, & ſphæricum, & cùm ſit ſimilium partium ferri circulari & æquali motu.

Alia ratio à figura ſtellarum.
ἐπίλογος.

QVOD TERRA SIT SPHAErica ad ſenſum ſecundũ vniuerſas partes.

CAPVT III.

QVòd autem & terra ſecundum vniuerſas partes accepta ſphærica ſit ad ſenſum, ſic maximè deprehenditur.

Non eodem tempore oriuntur & occidunt omnibus regionibus Sol, Luna, & cæteræ ſtellæ, ſed ſemper prius orientalibus, poſtea verò

I
Terram eſſe rotundã in longitudinem h. e. verſus ortũ & occaſum

testatur obseruatio Eclipsum.

occidentalibus. Nam eclipses quæ eodem tempore fiunt, ac maximè lunares, constat non iisdem horis, hoc est, æqualiter à meridie distantibus apud omnes spectari, sed semper horæ ab orientalibus annotatæ, posteriores sunt, quàm horæ ab occidentalibus annotatæ. Cúmque horarum differentiæ quadrent ad distantias regionum pro proportione, non absurdè terram esse sphæricam adfirmari potest. Nam si terræ attribuimus rotunditatem secundum uniuersas partes æquabilem, sequitur occultationes non vbique simul fieri, sed continua serie iuxta proportionem. Quod accidere non posset, si alia quàm sphærica figura esset.

Confutatio de cæteris figuris.
1. Κοίλη.
2. Επίπεδος.
3. Πυραμίς, κύβος, πολυεδρόν.

Id hinc etiam adparet, si causa esset terra, stellæ in ortu prius conspicerentur ab occidentalibus: si plana esset, eodem tempore omnibus orirentur, & occiderent: si triangularis aut quadrangularis, aut aliam haberet figurã plurium angulorum, orirentur & occiderent pariter omnibus in eadem recta linea habitantibus, quod nusquam videtur accidere.

4. Κύλινδρος.

Quòd verò nec cylindri figuram habeat, ita vt rotunda superficies ad ortum & occasum vera sit, basium verò planarum latera ad mundi polos, vt aliqui suspicati sunt, inde

perſpicuum eſt, quòd nullæ ſtellæ ab ijs, qui habitarent in conuexa ſuperficie, ſemper conſpici poſsent, ſed omnes orirentur & occiderent, præter ſtellas circa vtrunque polum, quæ ſemper laterent. Nunc verò quò ad Arctum propius accedimus, eò plures in Auſtro occultantur, & plures in Arcto conſpici poſſunt: vt hinc etiam appareat, quòd cùm rotunditas terræ ad partes laterales quoque iuxta proportionem impediat proſpectum, vndique ſphærica ſit terræ figura.

II. Quod terra rotunda ſit in latitudinem.

Poſtremò cùm à quouis ad quemuis angulum nauigamus verſus littora ac montes arduos, paulatim earum magnitudo creſcere videtur, quaſi è mari emergant, cùm antea propter globoſitatem æquoris latuiſſent.

Teſtimonia nauigationum.

VVlt Ptolemæus non ſolùm hoc demonſtrare, quòd terra ſit globoſa, verumetiam quòd hæc duo elemẽta, aqua & terra, pariter in vnum eundémque globum coëant. Ideo & argumentum ad huius rei demonſtrationem adſumit adnauigationum perpetua experientia. Voluit autem Deus ob res naſcentes & propter vitam ac ſalutẽ animantium terram non eſſe totam aquis immerſam, ſed multis ſuis partibus hinc illinc extare & eminere extra aquas. Etſi autem terra aquis tota vndique

obtegeretur, vt à superiori elemēto, sicut & aër vndique circumdat corpora inferiora, tamen adhuc aquæ extremitas esset figuræ sphæricæ. Idque ratiocinari nos docet duplex experientia immutabilis & vbique obuia, Quarum prior hæc est.

Videmus aquam omnem deorsum ferri, & occupare humillima quæque, ac propter natiuam humidi molliciem diffluere ac dispergi tantisper, donec ab altiori termino tanquam repagulo quodam coerceatur. Hinc etiam in aquis nulla existit cauitas seu hiatus, qualis est inter duos montes, Quia aqua in medio confluit in sese residens, & exæquat omnia, Vnde & maria æquoris nomen acceperunt.

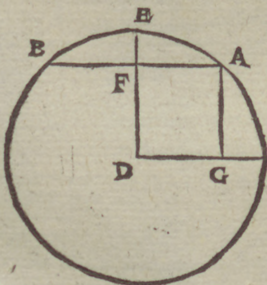
Altera experientia in nauigationibus maximè illustris est, quæ docet aquæ superficiē non esse planam, id quod priorem experientiam sequi videtur, sed in spacio non ita magno velut intumescere, & in gibbositatem seu curuaturam quandam attolli: Quia nauigantibus illa, à quibus recedunt, paulatim disparent, velut in aquā immersa. Econtra sensim quasi ex aquis emergunt ea, ad quæ cursum dirigunt.

Hæ duæ experientiæ, quarum altera testatur aquam sua natura appetere quandam extremitatis æquabilitatem & quasi libramentū, altera verò etiam κυρτότητα, gignunt ex sese hanc conclusionem, quòd aqua sit æquabiliter conuexa, ac ob id naturaliter appetat & conseruet globi figuram, vt quæ sola constet perpetua curuaturæ seu conuexitatis æquabilitate, quemadmodum ex definitio-

ne sphæræ manifeſsum eſt.

Idem etiam ex longo tractatu fluminis iudicari poteſt ſuppoſita terræ totius rotunditate. Vt Danubius inter Vlmam vicinam fontibus ipſius & inter Byzantium Thraciæ, iuxta cuius longitudinem ſeu meridianum ferè in Pontum Euxinum exoneratur, ingentē terræ conuexitatē ſuperat & tranſcendit, quæ à recta linea tāquam ſubtendente circumferentiam in extremitate terræ inter illa duo loca interceptam, attollitur ferè 13 milliaribus germanicis, hoc eſt, plus viceſima quarta parte totius itineris inter Vlmam & Byzantium. Ideo aquæ motus naturaliter, & vniuerſaliter appetit figurā ſphæricam, eámque vnà cum globo terræ cōſeruat.

Eſto enim maximus circulus in ſuperficie terræ a b c centro terræ d deſcriptus per fontes Danubii in ſigno a, et per oſtia eiuſdē in ſigno b. Circumferētiā autem a e b inuentā partiū 20, qualiū tota ponitur 360, ſubtēdat recta a b



cui ex cētro d occurrat recta d f in ſigno f πρὸς ὀρθὰς, eáque protracta incidat in circūferentiā in ſigno E. Erit igitur e f ſumma altitudo conuexitatis

& terræ & fluminis inter fontes & ostia eius, quæ altitudo inuenienda est. Agatur ex signo a recta a g, vt sit parallela rectæ, e d. Erit igitur circumferentia, a e b secta in duas æquales in signo e, per 3 & 30 tertii Elem. et recta f d per 34 primi æqualis rectæ a g, quæ per eadem est semißis rectæ subtendentis duplum circumferentiæ a c. Circumferentia denique e a c quadrans est totius circumferentiæ circuli ob angulum e d c rectum. Et quoniam circumferentia a e b datur partium 20, erit dimidiata eius a e partium earundem 10. & reliqua ad quadrantem circumferentia a c partium 80. Ideo ex Canone subtensarum Ptolemæi, qui paulo post sequetur, erit a g recta, hoc est, d f segmẽtorum 59. scrup. 5. secundorum 18, qualium segmentorum ea, quæ ex centro terræ, scilicet recta d e 60 ponitur. Qualium ergo eadem d e supponitur 859 milliarium germanicorum, talium d f colligitur 846. Reliqua igitur f e summa altitudo, quã in toto suo cursu transcendit Danubii flumen, milliarium est germanitorum 13 ferè, vt posuimus. Vel, Qualium semidiameter terræ d e, sumitur 28636 stadiorum ex Ptolemæi sententia, qui singulis partibus maximi circuli adscribit 500, talium d f 28201. Ac reliqua f e 435 stadiorum, cùm totum interuallum itineris constet ferè vna myriade stadiorum.

CAP.

QVOD TERRA IN MEdio cœli sita sit.

CAPVT IIII.

COnsiderata figura, si quis deinceps locum inquirat, deprehendet ea, quæ de adparentiis stellarum diximus, ita tantùm posse accidere, si collocemus terram in medio cœli tanquam centrum. Nā si alio loco esset, Aut esset extra axem distans æqualiter ab vtroque polo, Aut esset in axe, sed recederet propius ad alterum polorum, Aut neque in axe esset, neque distaret æqualiter à polis.

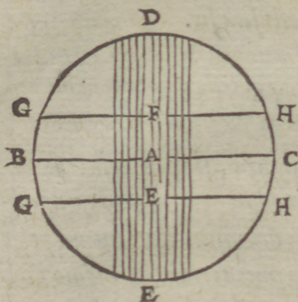
Distributio situum terræ.

I.

Quæ phænomena repugnent, quominus terra sita sit extra axem æqualiter distans ab vtroque polo, id est, in plano æquinoctialis circuli.

Cum primo situ hæc maximè pugnant. Nā si sursum aut deorsum terra collocata esset, sequeretur hunc positum, quòd in recta quidem sphæra nunquam fieri posset æquinoctium, eò quòd Horizon semper in duas inæquales portiones cœlum diuideret, alteram supra terram, alteram infra.

χόλιον.

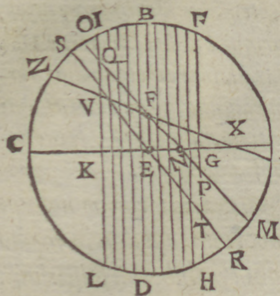


Esto centrũ mũdi a, poli eiusdẽ b c, per quos descriptus sit meridianus circulus b d c e. In hoc sumatur d signum verticale distans æqualiter, hoc est, quadrante circuli ab vtroque polo b c, per quod signum transeat planũ æquinoctialis circuli d a e, secans πρὸς ὄρθας *planũ meridiani circuli. Iam si terra in plano quidem æquinoctialis collocata est, sed extra axem mundi b c, vt in f, sit Horizõtis planum g f h, ad quod erectum est planum æquinoctialis circuli d f e. Erit igitur communis sectio duorum planorum meridiani quidem b d c e, & Horizontis g f h, recta linea g f h. Eiusdem verò meridiani & æquinoctialis d a e, cõmunis sectio recta linea d a e, quæ cum vtraque recta d f h et b a c, rectos facit angulos, eò quòd planum æquinoctialis & ad mundi axẽ b c & ad planum recti Horizontis g f h erigitur. Quare rectæ g h & b c inuicẽ parallelæ sunt, quia sunt in eodem plano. Meridiani igitur circuli arcus g b et h c, quibus distant poli ab Horizõte sunt inuicẽ æquales. Ex his manifestũ est, Primùm quòd segmenta meridiani circuli g d h & h e g, ac propterea etiã segmenta sphæræ supra & infra terram sint interse*

inæqualia. Deinde quòd vterque polus æqualiter, aut extet ſupra Horizõtem, aut deprimatur infra. Ex quo rurſus ſequitur, quòd in hoc ſitu terræ Horizon ſecaret omnes parallelos perpetua mũdi vertigine deſcriptos per inæqualia, eò quòd totus axis ſecundum æquidiſtantiam, aut eſſet ſublatus ſupra Horizontem, aut infra demerſus.

In obliqua verò ſphæra, aut rurſus nullum 2
omnino fieret æquinoctium, aut non in medio tranſitu inter æſtiuum & hibernũ ſolſtitium. Nam hæc ſpacia neceſſariò fierent inæqualia. Non enim ſecaret Horizon amplius in duo æqualia circulum æquinoctialem, ac maximum eorum parallelorum, qui perpetua mundi conuerſione deſcribuntur, ſed alium ſeu magis borealem, ſeu magis auſtralem parallelum. Conſtat autem hæc ſpacia vtrinque æqualia eſſe vbique, vel eo argumẽto, quòd quantò dies longiſsimus in æſtiuo ſolſtitio maior eſt, quã dies æquinoctialis, tantò viciſsim breuiſsimus dies minor eſt in ſolſtitio hiberno.

χόλιον.



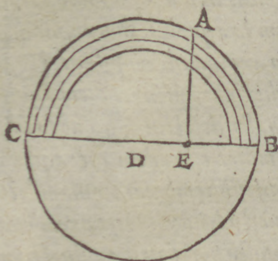
Esto enim axis mundi a e c, cẽtro mũdi e, & polis a c, per quos sit descriptus meridianus circulus a b c d, in quo sit b e d æquinoctialis seu maximus omnium parallelorum, & medius inter vtrunque polum, tropici autẽ paralleli, hoc est, extremi eorum, per quos sol transit annuo motu per obliquũ, sint f h, & i l secantes axẽ in signis g, k πρὸς ὄρθας. *Iã si terra est extra axem æqualiter distans à polis, vt in f, ille tantùm horizon, cui alter polus verticalis est, secabit sphæram in duo æqualia, ita vt æquinoctialis circulus omnino cum eo congruat, vt in linea b f e d. Aliàs semper in obliqua sphæra secabit horizõ cœlum in duo inæqualia segmenta, quorum alterũ supra terram est, alterum infra. Nec fiet vllum æquinoctium, aut non in medio transitu inter æstiuum solstitium & hibernum, vt si sumatur a signũ polus semper adparẽs, secabit planũ horizõtis dimidiatũ axẽ mundi a g e vel inter duo signa a, g, vel inter reliqua duo g e. Secet primum inter duo signa g e, vt in n, vt sit horizon m n f o, secans extremos parallelos tropicos in signis p q. Fiet igitur æquinoctium non in medio parallelo b e d, sed in eo qui describitur*

per signum n propior tropico f h, quàm tropico i l. Planum enim horizontis m n o secat hunc parallelum per n descriptum in æqualia, cùm omnium parallelorum centra in axe mundi consistant. Quare etiam g p excessus diei maximi super diem æquinoctialem non erit æqualis defectui k q, quo breuissimus dies hibernus minor est eodem die æquinoctiali. Id quod manifestè repugnat omnium locorum experientiæ. Quòd si horizon secet axem in arcu a g, vt in signo x, nullũ fieri potest æquinoctium, eò quòd horizon non transeat per vllius paralleli centrum. sed omnium parallelorũ centra vnà cum eà parte axis aut lateant demersa infra horizontem, aut emineant sublata supra horizontem.

Sed si terram collocemus in centro mundi, vt in e, vt sit horizon obliquæ sphæræ r s, secans tropicos parallelos in signis t v, tunc demum omnia ritè respondebunt, nempe vt æquinoctium fiat sole transeunte per medium & maximum parallelum b e d, & æquales inuicẽ sint excessus & defectus, videlicet g t, & v k &c.

Si verò terra fingatur recedere propius ad o- 3
rientem, aut ad occidentem, accidet, vt nec stellarum magnitudines & distantiæ videantur
eædem in horizonte mane & vesperi, nec tẽ- 4
pus sit æquale ab ortu ad meridiem, & à meridie ad occasum. Hæc autem manifestè pugnant cum adparentia.

σχόλιον.



Esto enim centrum mundi d, & planum horizontis c d b, ita vt duorum punctorum b c alterum sit orientis stellæ, alterum occidentis. Si iam terra nõ est in medio collocata, vt in d, sed extra versus ortum aut occasum, vt in e, sit verticale punctum, per quod transeat meridianus circulus a e secans planum horizontis c d b πρὸς ὀρθὰς, *parallelum autem motu stellæ descriptum secet supra horizontem in signo a. Esto autem centrum mundi d inter signa c, & e. Manifestum est igitur stellam in c longius distare ab e terra, ac propterea minorem apparere, & minus distare in b, atque apparere maiorem. Similiter & paralleli arcum c a ab horizonte ad meridianum, maiorem esse arcu eiusdem a b à meridiano ad horizontem, ac tempora eodem modo inæqualia.*

II. *De secundo situ, si terra collocaretur extra planum æquinoctialis in axe tamen mundi.*

Secunda opinio, qua terra in axe fingitur ita posita, vt ad alterum polorum propius accedat, ita refutatur. Si sic haberet res, superficies horizontis in quocunque climate secaret cœlum in duas inæquales portiones, alteram supra terram, alteram infra, nec eodem modo v-

bique, ſed aliter in aliis climatibus. Nam in ſola recta ſphæra ſecari cœlũ ab horizõte in duo æqualia poſſet. In obliqua verò, in qua propior polus eſſet ſemper conſpicuus, ſemper minor portio eſſet ſupra terram, maior infra. Vnde accideret, vt ſuperficies horizontis non ſecaret æqualiter Zodiacum, qui ex maximis circulis eſt: quod ſecus eſſe palam cernimus. Semper enim & omnibus apparent ſex ſigna ſupra terram, reliquis merſis ſub terram, & rurſus cùm hæc ſupra terram cernuntur, contraria occultantur. Manifeſtum eſt igitur ab Horizonte in duo æqualia Zodiacum ſecari, quia iidem ſemicirculi modò ſupra terrã, modò ſub terra integri ſunt.

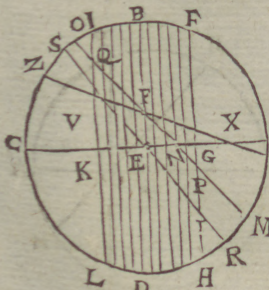
σχόλιον.

Centro enim mũdi d, polis a, c ſumptis ſit meridianus a b c, & in axe mũdi a c ſumatur ſitus terræ in e propior polo, a quã c. Et ſit decliuis horizon b e h, & alius horizon f e g,

ad cuius planum erectus ſit axis mũdi a c. Erit igi-

tur a e c horizō sphæræ rectæ, secans cœlum in duo æqualia hemisphæria a b c, & c g a. At horizō b e h non secat cœlum in duo hemisphæria, sed in segmenta inæqualia quorū maius est b c h propter cōprehensum in eo centrum, minus autē reliquum h a b. Similiter horizon f e g secat cœlum in segmenta inæqualia, quorum maius est f c g, minus autem g a f. Maius tamen est segmētum f c g, quàm b c h, propterea quòd planum horizontis f e g longius recedit à centro sphæræ d, quàm planum horizontis f e g. Quod facillimè patet à cētro sphæræ d normali linea d i demissa. Erit enim in orthogonio triangulo d i e, cuius angulus ad i rectus, latus d e rectū subtendens maior vtroque latere d i, & i e.

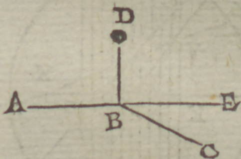
Cæterūm & hunc positum terræ consequuntur priora absurda, videlicet, quòd in obliqua sphæra aut nullū omnino fieret æquinoctiū, aut nō in medio transitu inter duo solstitia. Vt si repetita superiori diagrāmate terra cogitetur in x, vel in n. In recta autē sphæra, etsi foret perpetuum æquinoctium tamen sol nūquā fieret verticalis, aut non in medio parallelo, sed in alio quodā, qui alteri extremorum tropicorum esset propior.



Præterea, nisi terra sub ipso æquinoctiali sita esset, sed ad arctum aut meridiem ad alterũ polorum propius accederet, omnino eueniret, vt ne ad sensum quidem in æquinoctialibus diebus gnomonum vmbræ orientales & occidentales in eandem rectam lineam congruerent super æquidistantes superficies Horizonti. At vbique cernitur hoc ita fieri. Vmbrarum ratio.

σχόλιον.

Sit enim planũ Horizontis a b c, ad quod sit erectus gnomon b d, cuius vertex d, & sit a signum orientis solis, e occidentis.



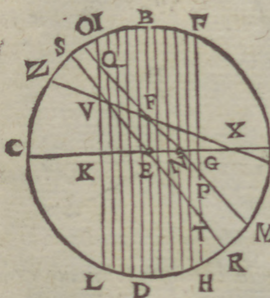
Porro die æquinoctij dum sol mane ex a emergit, vmbram iaciat gnomon secundum rectam lineam b e versus occasum, Vesperi autem dum in e demergitur, secundum rectam b a versus ortum. Testatur itaque perpetua experientia omnium locorum, quòd hæ ambæ lineæ a b & b e, si quis accuratè examinet, prorsus in vnam eandémque rectam lineam cõgruant. Id fieri nequaquam posset, nisi terræ centrum ἀκριβῶς intra planum æquinoctialis circuli collocatum esset, quia vmbræ hæ aliâs non coirent ἐπ᾽ εὐθείας, sed ad angulum velut c b, b e rectæ angulum comprehendunt c b e in plano Horizontis.

III. Tertia ratio positus terræ. A serie incrementi & decrementi dierum ac noctium.

Hinc & tertia opinio refutari potest, cùm eadem absurda inde sequantur, quæ prioribus opinionibus repugnant.

Ac vt summatim dicam, nisi terra in medio esset, vniuersa series in decrementis & incrementis dierum & noctium penitus confunderetur.

χόλιον.



Supra tantùm ratiocinatus est Ptolemæus ab æquali differentia maximi & minimi diei ad diem æquinoctialem. Nunc vniuersam seriem incrementi & decrementi dierum ac noctium iubet considerare. Rursum autem proponat sibi lector διάγραμμα, quo supra in primo situ terræ vsi sumus. Si enim planum Horizontis secat axem mundi extra parallelos, qui intra ambos tropicos comprehenduntur, vt in signo x versus polum a, quia in altero hemisphærio mundi intercipiuntur segmenta parellelorum minora semicirculis, vt in y b z, in altero autem maiora, vt in z d y, manifestum est, non posse existere hanc seriem, quæ vbique extra rectam sphæram apparet in decremen-

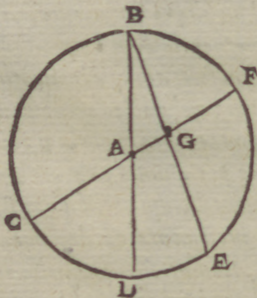
tis & incrementis dierum atque noctium. Quia in hoc Horizonte nullum fieret æquinoctium, ac semper prolixiores essent dies noctibus vel è contra. At manifesta experientia ostendit bis in anno fieri æquinoctium, & ab altero horum paulatim crescere dies supra noctes vsque ad medium, reliquo tempore decrescere iterum dies, donec existat alterum æquinoctium, Hinc minui diurna spacia conuenienter, & augeri nocturna, donec rursus circa medium tẽpus fiat nox brumalis longissima, quæ quidem tantùm excedit diem æquinoctialem, quantùm prius excedebat dies solstitialis longissimus, Inde contrahi noctes iterum pro proportione, & aliquid accedere diebus, donec prius anni tempus reuertatur. Similiter si planum Horizontis non secaret axem mundi in medio parallelo, sed vel in extremo, vt in g, vel in aliquo intermedio, vt in n, non euenirent congruentia cum phænomenis, Quia in g semel tantùm foret æquinoctium, Aliàs verò per totum annum, vel noctes essent prolixiores diebus, vel è contra. Ita etiam in n, & si fieret æquinoctium bis per annum, & vtrinque crescerent, ac decrescerent dierum noctiúmque spacia, tamen dierum incrementa & decrementa nec numero nec magnitudine essent æqualia incrementis noctium, id quod vel oculi iudicare possunt collatis duobus triangulis g n p, & l z n q, Quia & plura & maiora segmenta parallelorum comprehendit triangulum l z n q, quàm triangulum g n p. Duntaxat igitur secante plano

Horizontis medium parallelum b d in axe mundi, vt in signo e, perpetua illa series æquabiliter crescentium & decrescẽtium dierum atque noctium constare & conseruari potest, Quia triangula g e t, & v e k non solùm similia sunt, sed & æqualia, & intercipiunt æqualia parallelorum à medio æqualiter distantium segmenta, vt g t, & v r, & reliqua deinceps similiter.

Alia ratio sumpta à defectibus Lunæ.

Accedit hoc etiam, quòd Lunæ Eclipses non iuxta quamlibet cœli partem fieri possent in oppositio loco Solis, Cùm sæpe terra inter hæc duo lumina non in diametrali ipsorum positu, sed in spaciis minoribus semicirculo media interueniret.

σχόλιον.



Esto enim centrum mundi a, & super eo descriptus circulus per media signa b c d e f, in cuius plano Luna deficiens Soli obiiciatur. Si terra igitur nõ possidet mediũ locũ mũdi a, sed extra sedẽ habet, vt in g, nõ semp deficiet Luna in diametrali positu Solis. Acta enim per g, linea b e, minimè transiens per a centrũ vniuersi, si soli in b obiiciatur Luna è regione in eadẽ

recta linea circa e, deficiet quidem Luna: sed non in diametrali positu Solis, quia circunferentia b e f minor est semicirculo. Ac breuiter, Lunæ defectus tantùm fieri potest in oppositis per semicirculum locis, cùm Sol fuerit in recta transeunte per utrunque centrum, terræ inquam & vniuersi, vt in recta c a g f.

I. *Si terra sita esset in plano circuli æquinoctialis extra mundi axem.*

Pugnarent hæc cum phænomenis.

1. *In sphæra recta nullum prorsus fieret æquinoctium.*
2. *Alicubi etiam magnitudines stellarum in ortu & occasu non essent æquales.*
3. *Nec antemeridianum tempus æquale postmeridiano.*

II. *Si terra in axe mundi sita esset extra planum æquinoctialis.*

1. *In sphæra recta etsi esset æquinoctium, tamen subiectis locis Sol aut non fieret verticalis, aut non in medio transitu inter tropicos.*
2. *Etsi tempus antemeridianum æquale esset postmeridiano, tamen stellarum distantiæ & magnitudines non essent semper & vbique æquales.*
3. *Vmbræ orientales & occidentales die æquinoctii non congruerent* ἐπ᾽ εὐθείας.

III. *Si terra nec in axe mundi collocata esset, nec in plano æquinoctialis circuli.*

1. *In recta sphæra nullum eueniret æquinoctium.*
2. *Reliqua pugnantia cum phænomenis in vtroq; priori situ hic pariter concurrerent.*

Communia omnibus tribus situbus terræ.

1. *In obliqua sphæra, aut non fieret æquinoctium, aut non in medio transitu.*
2. *In obliqua sphæra ille tantùm Horizon secaret sphæram per æqualia, qui transiret per centrum mundi.*
3. *In neutra sphæra semper apparerent sex signa.*
4. *Confunderetur vniuersa series in decrementis & incrementis dierum.*
5. *Eclipses vt plurimùm euenirent, cùm Sol & Luna non versarentur in locis, quæ per semicirculum inuicem opponerentur.*

QVOD TERRA VELVT punctum sit ad cœlum collata.

CAPVT V.

Prima ratio, Eadem magnitudine conspi-

QVòd verò puncti rationem, quod ad sensum attinet, terra habeat ad distantiam orbis stellarum fixarum, hoc illustre

argumentum est, quòd ab omnibus terræ partibus magnitudines & distantiæ stellarum iisdem temporibus æquales, similésqui cernuntur vbique, Quemadmodum earundem stellarum obseruationes factæ in diuersis climatibus ostendunt, quæ ne quidem in minima re discrepant. ciuntur stellæ vbique.

σχόλιον.

Vt Martis stella etiamsi longè alia magnitudine apparet apogæus in Eccentro, quàm perigæus, tamem in eodem tempore vbique terrarum conspicitur eadem magnitudine.

Accedit & hoc, quòd gnomones, & centra armillarum sphæricarum in quacunque parte terræ ponãtur, tantundem valent, quantum in vero centro terræ, & conseruant considerationes & circundactiones vmbrarum adeo regulares & consentientes hypothesi adparentiarum, ac si reipsa in medio terræ puncto collocarentur. Altera ratio ab eruditis obseruationibus, quæ fiunt per instrumenta astronomica.

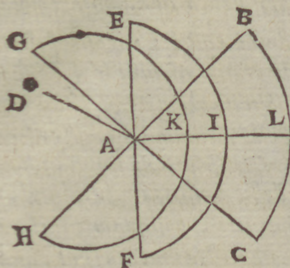
σχόλιον.

Confirmat Ptolemæus testimoniis valde illustribus tum adparentiarum, tum aliarum eruditarum obseruationũ has, vt ipse vocat, primas sentẽtias.

Hinc etiam vmbrarum rationem iis saltem temporibus toto terrarũ orbe celeberrimã atque vsitatissimam allegat, quæ nunc vix eruditis nota est. Olim enim partes diei, adeóq; horæ, quas καιρικὰς dixerunt, vbique gẽtium discernebãtur penes vmbrarum magnitudines, incrementa, ac decremẽta. Et vocabatur hæc doctrina γνωμονική, quia erectus Gnomon horarum indicium in plano faciebat, in quo earum variæ lineæ circa gnomonem designatæ erant. Sed ingeniosi homines, quos pro generositate naturæ mouebat communis vtilitas totius generis humani varia in hunc vsum instrumenta fœliciter excogitarunt, quorum alia vasa Horoscopa vocabantur, alia Horologia scioterica, aliis denique erant alia nomina. Ac celebratur in sacris literis horologium Achas regis Iuda patris Ezechiæ. Nec dubium est sapientes Reges, qui primos Obeliscos in Aegypto statuerunt Solis numini sacratos, & ingentes moles Pyramidum extruxerunt, his astronomicis & veris vtilitatibus præcipuè inuitatos esse, & si accessit postea, vt fit, stulta & prodiga æmulatio. Fuisse autem vbique gentium in vsu, vt dixi, hanc vmbrarum doctrinam & accuratam considerationem, vel secundus liber huius Operis abundè testatur, in quo discernit Ptolemæus climata ac parallelos omnes, tum penes longissimorum dierum, tum penes vmbrarum spacia, quòd harum rerum obseruatio facillima esset, & maximè obuia. Nam veteres etiã Geographi, vt ex Strabone apparet, contenti fuerunt insignium locorum in di-

in diuersis regionibus latitudines penes vmbras, quas gnomones die æquinoctij medio iactabant, descripsisse. Cuius rei pauca quædam exempla Plinius recenset cap. 72. libri 2. Itaque hæc suauis & erudita γνωμονικὴ, *ac naturæ proxima ad aliquam partem etiam* μετεωροσκοπικῆς *conducebat, quia ex vmbrarum ratione altitudo poli in vnoquolibet loco & expeditè & liquidò iudicari potest. Verùm desiit multis iam sæculis vbique ferè vsus Gnomonices, postquam præclara illa* αὐτόματα *Horologia nostra inuenta sunt, quæ rotulis quibusdam mira arte coniunctis ita librantur ponderibus, vt totũ diem ciuilem seu* νυχθήμερον *distribuant in 24 horas æquales seu* ἰσημερινάς, *quæ nunc rectius vulgares dici possunt, quàm illæ inæquales* καιρικαὶ. *Quia cùm veteres diuiderent pariter omnes dies totius anni in duodecim spacia æqualia, erat necessariò solstitialis hora diurna maior, quàm hora æquinoctialis, & hæc vicißim maior, quàm brumalis hora. Etsi autem valde consentaneum est, non extitisse communem vsum horarum æquinoctialium ante quàm fabrica horum nobilium* αὐτομάτων *publicaretur, quibus quidem humana vita in his tam rigentibus & nebulosis Climatis ægrè caritura esset, tamen ex Albategnii Astronomico satis adparet, quòd eius ætate in Asia horæ* καιρικαὶ *adhuc vulgo vsurpatæ fuerint. Floruit autem Albategnius 100 fere annis, postquam per Carolum Magnum Imperium à*

Græcis translatum esset ad Germanos.



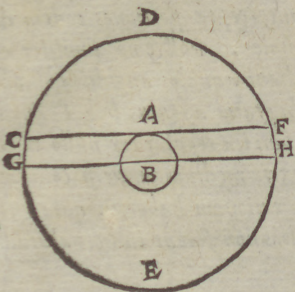
Sed vt in hoc Ptolemæi loco rudem lectorẽ nonnihil iuuemus, esto ad planũ Horizontis a b c in signo a erect⁹ gnomon a d, cuius vertex a. Et inuentam lineam meridianam secet πρὸς ὀρθὰς linea æquinoctialis e a f, in quam congruunt die æquinoctii, vt supra dictum est, vmbræ orientales & occidentales, Verum similiter ex eadem recta linea cernuntur tum solstitialis exortus, & brumalis occasus, tum etiam brumalis ortus, & solstitialis occasus, vt si sit solstitialis exortus in recta a g, erit in a c ἐπ' εὐθείας brumalis occasus, & si brumalis exortus in a b recta, solstitialis occasus similiter in a h. Descripserit autem vertex gnomonis in æstiuo solstitio lineam quandam g k h, & in æquinoctio vtroque e i f, in bruma denique b l c, insignis k i l per meridianam lineam transeuntes. Similes igitur sunt quolibet die harum linearum portiones antemeridianæ versus occasum portionibus postmeridianis versus ortum, vt portio g k similis portioni k h, & portiones e i, & b l portionibus i f, & l c. Imo

& singularum horarum à meridiana linea æqualiter distantium interceptæ portiones eodem die & similes & æquales. Postremò similiter & anguli antemeridiani æquales angulis postmeridianis, vt verbi gratia angulus b k l angulo l k c. Hæc fieri ita regulariter nullo modo possent, si terra extra medium vniuersi collocata esset, nec puncti rationem haberet, quia gnomonum vmbræ aliàs non forent indices altitudinis poli.

Indicium & hoc est, rem ita habere, quòd vbique superficies excurrentes, quatenus visus noster se profert, quas vocant Horizontes, secant totum cœlum in duo æqualia. Quod non accideret, si terræ magnitudo sensibilis esset collata ad cœli distantiam. Sola enim superficies quæ exit à centro terræ posset circumdatum orbem æqualiter diuidere, à quacunque verò planicie terræ duceretur, necesse esset subterraneas portiones maiores fieri.

Tertia ratio ab horizontibus. vbique apparet cœli hemisphærium.

σχόλιον.



Esto enim a locus in superficie terræ, eius qui sibi planum Horizontis circumscribit c a f, cui plano sit aliud planum g b h, æquidistans per ipsum b centrum terræ cogitatione deductum. Iam & si terra collocetur in medio, sicut alia φαινόμενα *perspicuè flagitant, tamen cœlum ipsum nondum diuideret Horizon æqualiter, nisi eadem terra puncti quoque rationem haberet ad orbem stellarum inerrantium. Quia semper portio cœli c d f supra terram pro proportione sensibiliter maior esset portione subterranea f e c, quia sola g d h, & h e d vera hemisphæria essent inuicem æqualia. Quum autem portiones cœli c d f, & f e h, quas sensus oculorum discernit, insensibiliter differant à veris hemisphæriis g d h, & h e g, necesse est arcus c g, & f h oppositos & æquales circuli maximi per verticem capitis descipti ita exiguos esse, vt sensu nō percipiatur, Ac propterea rectam quoq;, quæ duplū circumferētiæ vel c g vel f h subtēdit, hoc est, diamertum terræ, incōparabilem esse ad totius cœli diametrū. Quare & corporum ipsorum cœli, ac terræ magnitudo comparari inuicem ad sensum minimè potest.*

QVOD TERRA NON moueatur locali motu, seu mutatione loci.

CAPVT VI.

PEr eadem verò demonstratur terram nullo modo posse ad prædictas laterales partes moueri, aut vnquam à centri loco recedere. Eadem enim acciderent, quæ diximus euentura, si alius esset terræ situs, nisi in medio.

Cōfirmatio sumpta ex superioribus.

Quare superuacaneum est causam quærere, cur grauia moueantur ad medium, cùm ex adparentibus manifestum sit, quòd & terra medium locum teneat, & ponderosa omnia ad ipsam ferantur.

De quæstione, cur grauia moueantur ad medium.

Est & hoc argumentum in promptu, ad hanc sententiam confirmandam, quòd cùm terra sit sphærica, & in medio, vt diximus, grauium corporum omnium inclinationes & proprij motus semper & vbique fiunt secundum rectos angulos ei plano immoto, quod in loco incidentiæ grauium extremam terræ superficiem tangere intelligitur.

Ratiocinatur ex casu grauium ex sublimi, quòd terra nō moueatur.

Quòd cùm ita sit, manifestum est grauia petitura esse ipsum terræ centrum, si non à

Grauia ipsum terræ cētrum ter-

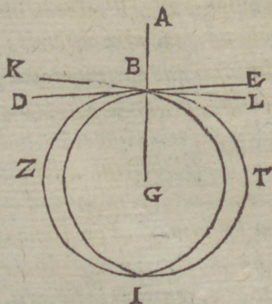
ra petitura esse, nisi terræ soliditas obstaret.

superficie terræ sustinerentur, quia & recta linea ad centrum tendens ad rectos existit angulos ei plano, quod globum terræ tangit in puncto, quo linea eadem secat terræ conuexitatem.

σχόλιον.

Nihil opus est, inquit Ptolemæus, quærere cur grauia moueantur ad medium. Quia vniuersaliter sic condita est natura, vt proprio & natiuo impetu, ea quæ sunt cognatæ naturæ, appetant eundem locum. Sunt autẽ cognatæ naturæ terra, ac cætera grauia. Estq́ ex aliis phænomenis manifestum, quòd terra medium locum teneat. Ergo & cætera grauia ad medium feruntur, & sedem ibi nacta, per se quiescunt. Imo, inquit Ptolemæus, hic ipse æquabilis casus grauium seu ponderosorum apertè conuincit terram immotam quiescere in medio. Quod antequam declaremus, ex Theone prius integra demonstratio recitanda est, quòd grauia ipsum terræ centrum petitura essent, nisi soliditas eius obstaret.

Intelligatur ergo globus terræ, ad quẽ graue quiddã proprio motu & absq; vlla deflexione delatũ designet in sublimi quidẽ rectam a b, sed in terræ extremitate pũctum b,

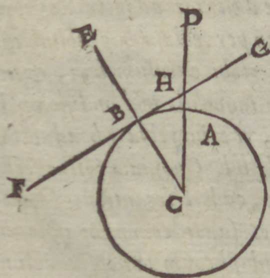


& intelligatur per b punctum, planum ad rectam a b immobile tangens globum terræ, cuius centrum sumatur g, & connectatur recta b g, per quam actũ planum sectione sua efficiet in extremitate quidẽ globi circulum per 1 Theodosii, at in plano illo ad a b rectam immobili efficiet rectam lineam par 3 vndecimi Elementorum. Sit ergo hic circulus in globo b z i, in plano autem recta linea d b e. Et quoniam planum non secat globum, nec recta in eo secat circulum. Tangit igitur recta d b e circulum z b i, Quare recta b g rectæ d e existit ad rectos angulos. Rursus aliud planum per rectam b g actum efficiat in extremitate globi circulum b i t, & in plano ad rectam a b immobili rectam lineam k b l. Erit per eadem, vt prius recta g b ad rectos angulos rectæ lineæ k b l. Quoniam igitur recta g b duabus rectis d e, & k l secantibus se existit ad rectos angulos super communi ipsarum sectione b, ideo & ad planum per ipsas actum erecta est, Quod quidem planum est illud ip- Recta a b, vt turris aliqua ædi- tior.

ſum, quod ad a b rectam immobile eſt. Ideo g b recta ad idem planum erecta eſt. A ſigno igitur b in vtranque partem eidem plano ad rectos angulos inſiſtunt rectæ a b, & b g. Ideo a b g eſt vna eadémque recta linea. Proinde, niſi graue illud in ſigno b prohiberetur à ſoliditate terræ, tenderet recto ac continuo impetu ad ipſius centrum, vt locum ſuum maximè proprium occuparet.

Poriſma. Ex quo etiam manifeſtum eſt, hæc tria puncta verticale, centrum horizontis, & centrũ terræ ſemper in eandem rectam lineam congruere.

His ita explicatis conſiderandum nunc eſt Ptolemæi argumentum, cuius hæc eſt ſententia. Perpetua & vniuerſalis experientia omnium temporum & locorum teſtatur grauia ex ſublimi ferri ſuopte nutu & pondere in terram ac mare ad rectos angulos. Neceſſe eſt igitur tum planum Horizontis, cui graue illud ad rectos angulos illabitur, tum verò terram ipſam eſſe immotam.



Si enim moueretur terra circa centrum & axem ſuum, ſuperis omnibus ſtãtibus, vt Nicias Syracuſius arbitrabatur. Eſto globus terræ a b, qui circa centrum ſuum conuertatur

ſpacio 24 horarum, & iuncta recta c a producatur ſurſum in d. Per præcedens igitur Poriſma, dum a locus eſt circumſpicientis, ſiue centrum horizontis, erit d ſignum ſuper verticem, & d a linea erecta ad planum horizontis, quod terræ conuexitatem in a ſigno tangit. Moueatur igitur terra ex a in b interea, dum graue quiddam (vt imber, grando, ſeu aliud etiam ſurſum proiectum) delabitur ex ſigno d. Et ducta ex c centro recta linea c b in e, erit rurſum e punctum verticale, dum horizontis centrum b. Aut igitur aër terræ proximus, & contenta in eo ſimul cum terra circumaguntur, Aut quieſcit vicinus aër, dum eadem ab occaſu in ortum ſumma conuertitur celeritate. Primum, ſi proximus aër, in 1
eóque comprehenſa vnà voluuntur, nihil quod eſt in aëre, vſquam moueri, ſed omnia ſemper immota in eodem hærere loco exiſtimabuntur. Id quod minimè apparet. Non igitur vnà rapitur aër vicinus. 2
Sed quieſcat nunc aër terra in gyrum circumacta. Et quia, dum graue quiddam ex d in terram ſeu mare delabitur, interea terra mota eſt ex a ſigno in b, facto igitur e puncto verticali, deſiit d punctum imminere vertici aſpicientis. Nihil autem apparet directo pondere deorſum ferri, quod non ex verticali ſigno delabitur. Ergo quod ceperat ex ſublimi ſigno d deorſum ferri, dum oculus intuentis eſſet in a, id non amplius ſecundum rectos angulos, ſed obliquè videtur in terram decidere oculo ad locum b ex a traducto, ſignóque e facto nunc verticali. Cogitetur enim per e, d verticalia ſigna deſcriptus ma

ximus circulus, & per b similiter planũ horizontis tangens conuexitatem terræ in signo b. Erit igitur communis sectio horum duorũ planorum recta linea, quæ sit f b h g secans rectam d c in signo h. Et quoniã angulus c b h rectus est, erit angulus b h c minor recto, ac propterea cõtiguus ei b h d maior recto, ad quem angulum videtur aspicienti graue ex signo d declinare in terram. Sed hoc repugnat vniuersali experientiæ, quia omnia grauia, quæ incipiunt aspicientibus ex verticali suo signo decidere, ferri in terram secundum rectos angulos apparent. Necesse est igitur planum Horizontis, hoc est, ipsam terram manere immotam.

Terram librari in mundi medio, quia est instar puncti.

Qui autem mirantur tantam molem terræ, nec suspẽsam esse alicunde, nec prouehi, hi cùm ad aliorum paruorum corporum accidentia, nõ ad vniuersi naturam respiciant, in hac collatione falluntur. Nam hæc res non videretur eis mira, si scirent totam terræ magnitudinem collatam ad totum cœli ambitum instar puncti esse. Ita enim poßibile videretur, id quod proportione minimum est, ab alio verè maximo, quod constat ex partibus similibus sustineri, æquali compulsu vndique sine aliqua deflexione, cùm quòd ad ambitum ipsum attinet, nulla pars verè sit sursum aut deorsum, sicut hæc neque sphæræ tribuuntur.

Cæterùm corpora inclusa terræ differũt pro-

prietate naturali & motu. Leuia enim, & ex subtilibus partibus conflata tendunt ad exteriora, & quasi ad circumferentiam erumpunt quæ quidem ad superiora leuari ideo dicuntur, quia omnia quæ sunt supra caput, & appellãtur superiora, tendunt & ipsa ad superficiem, quæ eas res ambit. Grauia verò & ex craßis partibus constantia omnia ad mediũ tanquam ad centrum feruntur, Ideóque dicuntur deorsum labi, quia quæ sub pedibus sunt, & appellantur inferiora, tendunt ad cẽtrum terræ, ibíque sedẽ circa medium accipiunt propter mutuam & æqualem partium collisionẽ & compreßionem.

Dißimilitudo leuium et grauium.

Vapores.

Pluuiæ.

Quare conuenienter vniuersa moles terræ magna est, & stabilis, vt parua corpora, quæ ad eam minimo pondere feruntur, irruẽtia excipiat.

Quòd si & ipsa tota moueretur, sicut cætera grauia corpora, celerius agitata propter ponderis magnitudinẽ anteuerteret omnia, ac destitueret animantia & alias res impositas, ac relinqueret pendentes in aëre ac celerrimè etiam per ipsum cœlum rueret. Hoc verò etiam cogitare ridiculum est. Hæc sententia adeo perspicua est, vt nemo non adsentiatur.

Congeries absurdorum si terra moueretur.

De ea opinione, quæ fingit cœlũ immobile.

Sed ſunt, qui arbitrantur nihil obſiſtere, ſi verbi gratia, ſupponant cœlum immobile eſſe, terram verò in axe ab occaſu in ortum ſingulis diebus vna pene reuolutione circumagi, aut ſi vtrunque moueatur cœlum & terra, moueri tamen circa eundem axem & congruentibus inter ſe conuerſionibus.

Confutatio ſumpta ex collatione corporum cœleſtium & elementariũ, quòd ad motum attinet.

Etſi autem fortaßis adparentiæ ſtellarum non impedirent hanc ſententiam ſecundum craßiorem conſiderationem, tamen abſurditas conſpicitur ex iis, quæ acciderent circa nos & in aëre. Quanquã enim donemus eis, quòd præter naturam eſt, res leuißimas et ſubtilißimarum partium, aut prorſus non moueri, aut non aliter moueri, quàm cõtrarias naturas, cùm palam videamus res aëreas & minus ſubtiles citius moueri, quàm terrenas, Econtra verò grauißima & ex ſpißis partibus conſtantia celerem & æqualem motum deorſum habere, terrena verò multa vix impelli aut trahi ab aliis mouentibus poſſe, Tamen illud negare non poſſent, cùm eſſet terræ velocißima conuerſio (vt quæ in tam breui ſpacio tãtum circuitum abſolueret) & cætera, quæ in ipſa non ſunt in cõtrarium ferri viderentur, fore, vt nec nubes, nec volitantia, aut proiecta in aëre ad ortum

Quæ ſequũtur ex hac opinione pugnant cum phænomenis

tendere viderentur. Terra enim propter celeritatem res illas omnes ad ortum præcurreret, et relinquere eas ad occasum videretur.

Quòd si dicerent aërem vnà circumagi simili velocitate, tamen adhuc res illas in aëre præcurreret & terra & simul circumactus aër. Aut si & res illæ iunctæ aëri simul raperentur, tamen nec præcedere nec sequi videri possent, sed semper stare existimarentur, nec conspiceremus volantia aut proiecta vsquam prouehi aut progredi. Hi verò motus palā conspiciuntur. Quare si terra non staret, nec velocitas, nec tarditas motuum diiudicari posset.

QVOD PRIMI MOTVS in cœlo sint duplices.

CAPVT 7.

HAs hypotheses profuturas deinceps in particulari doctrina, & sequenti, satis sit hactenus summatim tradidisse, quæ quidē testimonia habebūt ex perpetuo consensu eorū ad adparentias, quæ deinceps demostrabuntur.

Prodest autem & hoc initio inter communia præcepta tradere, quòd primi motus in cœlo sint duplices. Vnus est, quo omnia feruntur I. Communis motus totius cœli.

ab ortu ad occaſum ſemper eodem modo & ſimili celeritate in circulis parallelis, qui circa polos ſphæræ omnia æqualiter circumducentis deſcribuntur. Inter hos circulos maximus eſt æquinoctialis, quia ſolus in duo æqualia diuiditur ab Horizonte, qui & ipſe maximus eſt, & fit æquinoctium adparens vbique, cùm ſol in eo conuertitur. Alter autem motus eſt, quo orbes ſtellarum contra priorem motum vehuntur circa alios polos, non circa eoſdem, circa quos prior circumductio fit.

Aequinocti alis circulus

II. Alter proprius inferiorum orbium.

Phænomena quæ teſtantur hunc duplicem motum.

Hæc ita eſſe ſupponimus ideo, quia videmus quotidie omnia, quæ ſunt in cœlo in locis ſimilibus & æquidiſtãtibus æquinoctiali ſenſibiliter oriri, aſcendere in medium cœli, & occidere. Ac talis quidem eſt primus motus.

Sed alia obſeruatio aſsidua oſtẽdit ſtellas quidẽ fixas interualla inter ſe, et loca primo motui cõgruẽtia fere eadẽ retinere, Solẽ verò, et Lunã ac ſtellas errãtes facere varias progreſsiones, et inter ſe inæquales, omnes tamẽ aduerſus primũ motũ ad ortum, ac ad partes, à quibus diſceſſerunt fixæ ſtellæ ab vna ſphæra circumactæ.

Quòd ſecundus motus non ſit ὑπόλειψις ἢ ὑστέρησις.

Iam ſi hæc progreſsio errantium ſtellarum fieret in circulis æquidiſtantibus æquinoctiali, hoc eſt, circa polos primi motus, videretur vna

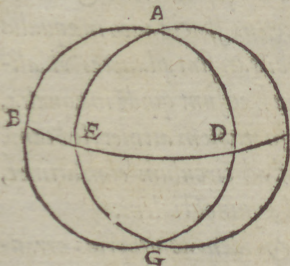
& eadē esse omnium circumuolutio, & primam comitans. Esset enim consentaneum hāc progreßionem accidere tantùm propter tarditatem inferiorum orbiū, nō propter cōtrarium motum. Sed nō solùm progrediuntur ad ortum sed etiam euagantur ad septentrionē, & meridiem. Et huius discessus spacia adeo inæqualia sunt, vt quidam arbitrati sint, planetas vi aliqua propelli. Verùm hæc sunt quidē inæqualia, quòd ad rudē imaginationem attinet, sed tamē ordinata sunt, quòd ad circulum eum attinet, qui obliquus est ad æquinoctialem.

Est igitur vnus & idem ac proprius errantium circulus, qui exactißimè describitur motu Solis, peragratur verò à Luna, & ab errantibus vndique, quæ in eo versantur, nec excidunt temere à metis vtrinque definitis. Zodiacus.

Cùm igitur et hic circulus maximus sit, quia in eo & Sol æqualiter ab æquinoctiali ad septentrionem & meridiem digreditur, & omnes planetæ suos motus versus orientem conficiunt, necesse fuit alterum hunc motum diuersum ab vniuersali constituere circa polos huius obliqui circuli sic deprehensi tendentem contra primum motum.

χόλιον ex Theone.

Si stella super aliquem circulum delatus æquali circumferentia maximi circuli digreditur in boream & austrum, circulus, super quem defertur, maximus est.



Esto enim æquinoctialis & maximus circulus a b g d. Obliquus autem per media signa ductus super quem Sol defertur, a e g ζ recedens ab æquinoctiali in boreã & austrum æquali circumferentia maximi circuli per vtrosque polos descripti, qui circulus sit b e d ζ. Sint autem boreæ partes ad ζ, australes ad e. Et sol siue stella maximè borealis existat in ζ, maximè verò australis in e, ita vt æqualis sit ζ d circumferentia circumferentiæ e b. Dico quòd maximus est circulus a e g ζ. Quia enim æqualis est b e circumferentia circumferentiæ d ζ, communis autem e d, tota igitur b e d æqualis est toti e d ζ. Est autem maximi circuli semicirculus b e d (per 15 primi Theodosii) Ideo & e d ζ eiusdem circuli semicirculus est Et quia a e g ζ zodiacus circulus maximum b e d ζ circulum secat in duo æqualia, ipse quoque maximus est (per 16 primi Theodosii) Quod erat demonstrandum.

Iam

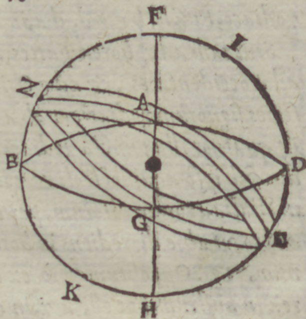
Iam si cogitemus per vtriusque circuli polos duci maximum circulum, hic necessariò et æquinoctialem & obliquum in duo æqualia secundū angulos rectos secabit, erúntque quatuor obliqui circuli puncta, Duo in contactu æquinoctialis, opposita inter se, quorum alterū, à quo à meridie versus septentrionem ascenditur, nominatur Vernum, oppositum verò Autumnale. Fiunt & à circulo, qui per vtriusque circuli polos ducitur, alia duo puncta opposita, quæ vocantur Solstitialia, quorum id quod ad meridiem est, vocatur Hibernum, Septentrionale verò nominatur Aestiuum.

Quatuor pūcta.

Duo æquinoctialia.

Duo solstitialia.

σχόλιον.



Sit æquinoctialis circulus a b g d, cuius poli f h. Obliquus autem, qui per media signa describitur a e g z, secans æquinoctialē in duobus signis a & g. Huius obliqui circuli poli sint i k. Esto autem per vtrosque polos scilicet i, f, l z, h, descriptus maximus circulus z b e d. Et quoniam duo maximi circuli a b g d, & a z g e secant se in signis a, g, ideo per 15 primi Theodosii se-

micirculi sunt, a b g, & g d a, item a z g, & g e a, ac puncta sectionum a g ex diametro opposita. Ac propterea etiam duo puncta z e ex diametro opposita sunt, eò quòd in iisdem secent se inuicem duo maximi circuli a z g e, & i z K e. Rursus quoniam maximus circulus z b e d transit per polos i, f, h, l z, duorum maximorum circulorum a b g d, & a z g e sese inuicem secantium, diuidit vtraque segmenta vtriusque eorum in duo æqualia per 12 secundi Theodos. Aequalia igitur sunt segmenta a z, z g, & g e, e a, Et a b, b g, & g d, d a. Et quoniam tota segmenta sunt inuicem æqualia, erunt & dimidiata inuicem æqualia. Sunt autem tota segmenta semicirculi maximorum circulorum. Quare dimidiata segmenta erunt eorundem circulorum quadrantes, videlicet a z, z g, g e, e a in zodiaco, Et a b, b g, g d, d a, in æquinoctiali.

Sint iam ad z boreæ partes, ad e meridionales, ad a occidentales, & ad g Orientales. Erit igitur series signorum zodiaci, vt ab a in z, & hinc in g, Et quatuor illa puncta zodiaci a, z, g, e, quorum duo sub ipso æquinoctiali & zodiaco, a, & g æquinoctialia, Horum alterum, per quod transit sol ab austro, vt ab e digrediens in boream, vocetur Vernum, vt g. Oppositum verò ex diametro seu à borea in austrum, hoc est, a z, in consequentia vocetur Autumnale, vt g. Reliqua verò duo sub zodiaco, & eo circulo, qui per polos ducitur, sunt & ipsa ex diametro opposita, & tropica appellata, vt e z. Horum alterum ab æquinoctiali in meridiem,

vt e, vocetur hibernum, alterum verò oppositum in boream, vt z æstiuum.

Cogitetur autem vnus ille & primus motus ambiens reliquos omnes circumscriptus, et quasi determinatus à circulo maximo per vtrumque polum ducto. Qui quidem circulus et ipse circumagitur, & reliqua omnia secum circumducit, ab ortu ad occasum circa polos æquinoctialis fixos in eo circulo, qui vocatur meridianus: Hic eò tantùm differt à prædicto, quòd non semper transit per polos obliqui circuli, & continuè rectos angulos ad Horizontem facit. Conclusio.

Vocatur autem Meridianus, quia cùm situs ipsius vtrunque hemisphærium subterraneum & superius in duo æqualia secet, efficit medietates dierum & noctium. Meridianus.

Secundus autem & varius motus, qui ambitur à priore, & ambit omnium erratium orbes, & si vehitur à priore, tamē contra ipsum circumuoluitur circa polos obliqui circuli, qui cùm & ipsi in eo circulo, qui primam facit conuersionem, hoc est, qui transit per vtrunque polū fixi sint, vnà cum eodem conuenienter circūaguntur, Et tamen interea iuxta motum secundæ circumductionis, quæ fit in con,

trarium prioris, ſemper conſeruant eundem ſitum maximi circuli deſcripti ab eadẽ circumductione, & obliqui ad æquinoctialem.

σχόλιον.

Coluri.

Circulus qui per vtrumque polum ducitur, vſitata appellatione vocatur colurus ſolſtitiorum, quia in Zodiaco deſignat duo puncta ſolſtitialia, vt dictum eſt, Sed coluri vocantur omnes circuli per polos deſcripti, quia cùm reliqui circuli in mundi conuerſione integri cernantur, colurorum certæ partes, aliæ quidem in aliis climatis, emergunt nunquam, ſed ſemper latent infra horizõtem, ac ſimiliter certa quadam & prioribus oppoſitæ circa polum conſpicuum nunquam occidunt, ſed ſemper apparent. Differt autem Meridianus circulus à coluro ſolſtitiorum, quòd hic per vtroſque polos tranſit, ille verò per polos tantùm æquinoctialis & verticem horizontis, Vnde & immobilis eſt, & ad rectos angulos plano horizontis, nec vnus tantùm vbique, ſed varius & cuilibet loco verſus ortum & occaſum proprius.

Porrò & ſi poli Zodiaci in mundi conuerſione vnà circumducuntur deſcribẽtes eos circulos, quorum adparens Arcticus vulgo vocatur, non adparens antarcticus, tamen ſicut æquinoctialis circulus medius exiſtit inter ambos mundi polos, Ita & zodiacus medium ſemper locum inter ſuos polos conſeruat, tametſi obliquè interea & tortuosè voluatur.

DE PARTICVLARIVM *scientia.*

CAPVT VIII.

QVæ verò præmittenda erant de initiis huius doctrinæ, præcipuis & vniuersalibus, ea sic exposuimus summatim. Nunc verò tradituri sumus demonstrationes de singulis partibus, quarum primã arbitramur esse eam, qua circumferentia inter prædictos polos media circuli maximi per eos descripti quanta sit, comprehenditur. Ad hanc necessariũ est prius exponere doctrinam de quantitate rectarum in circulo, præsertim cùm omnia lineari demonstratione ostensuri simus. *Propositio sequentium.*

DE QVANTITATE RE*ctarum linearum in circulo.*

CAPVT IX.

ERgo ad faciliorem vsum postea tabulas quantitatis earum construemus, & totum ambitum in trecentas sexaginta partes diuidemus, & addemus cuique circumferentiæ iuxta incrementa semißium subtensas rectas, id est, quot sint portionum, nẽpe diametro in cen- *De partibus circumferentiæ & diametri.*

trum viginti partes diuisa, quia computatio per istos numeros commodior est.

Prius autem ostendemus, quomodo per pauca, quantum fieri potest, & per breuia Theoremata compendiariam & facilem intelligentiam quantitatis rectarum assequamur, vt non tantùm nudæ tabulæ extẽt, in quibus sint magnitudines rectarum, sed etiam lineari demonstratione facilè possimus errata deprehendere.

Numerus sexagenarius.

Vniuersaliter autem vtemur numeris iuxta sexagenarij rationem, ne fractionum difficultates sint nobis impedimento.

In multiplicationibus verò et diuisionibus, id quod proximè ad veritatem accedit, sumemus, ita vt quod reliquum est, non differat sensibiliter ab eo, quod sensus exactè percipit.

χόλιον de ordine sequentis doctrinæ.

Admiranda facilitate ac breuitate complexus est Ptolemæus vniuersam doctrinam rectarum in circulo, quum ante ipsum Hipparchus eam XII, & Menelaus VI libris tractauerint. Etsi autem res ipsa ab autore, vt excellenti artifice ita perspicuè ac disertè explicatur, vt excultus Geometriæ studio non valde desideret interpretẽ, aut præceptorem, tamen studiosum Lectorem breuiter de ordine sequentis huius tractationis admonebimus.

Complexus est Ptolemæus totam hanc doctrinam quatuor theorematis & vno problemate, quibus tamen præmittit necessaria Lemmatia, hoc est, propositiones, quæ non extant in Elementis Euclideis, & tamen hîc requiruntur.

Primùm autem vno theoremate quàm breuissimè complectitur ea omnia, quæ in hunc vsum demonstrata extant in Elementis geometriæ, videlicet, quantum sit latus, decagoni, pentagoni, hexagoni, tetragoni, & trigoni in eodem circulo descriptorum, cuius quidẽ circuli diameter supponitur partium 120. Posita autem circumferentia circuli 360 partium erit circumferentia, quam decagoni latus subtendit partium 36, Pentagoni partium 72, Hexagoni 60, Quadrati 90, Trigoni 120, Harum igitur circumferentiarum subtensæ per hoc primum theorema exhibentur.

Subiungit deinde velut Porisma, quod promptè hinc etiam reliquarum ad semicirculum circumferentiarum subtensæ dentur, eò quòd ambo quadrata, eius inquam cuius sumitur reliqua, & ipsius reliquæ, coaceruata faciant quadratum diametri, per 30 tertii & penultimam primi Elementorum. Per hoc porisma prioribus 5 rectis adhuc duæ adiunguntur, scilicet ea, quæ partes 144, & quæ partes 108 subtendit. Hæc igitur prima fundamenta iacta sunt ex præceptis Euclideis.

Reliqua tria theoremata, per quæ cæterarum deinceps circumferentiarum omnium in semicirculo subtensæ colliguntur, sunt ab ipso Ptolemæo sa-

gacissimè inuenta, quorum primi hæc est sentẽtia. Si inæqualium circumferentiarum in semicirculo rectæ subtensæ fuerint datæ, datur & subtensa eius, quo maior minorem excedit. Ad quod tamen demonstrandum præmittit Lemma hoc, quod inter Euclidea theoremata non extat. In omni quadrilatero, quod circulo vtcunque inscribitur, rectangulum sub diagoniis comprehensum æquale est ambobus rectangulis, quæ sub oppositis lateribus continentur. Per hoc theorema κτ' τὴν ὑπεροχὴν proximè inueniuntur aliæ 7 rectæ has circumferẽtias subtendentes, videlicet eam, quæ partium 12, & quæ partium 18, & quæ partium 24, & quæ partium 30, & quæ partium 48, & quæ partium 54, denique eam quæ partium 84.

Secundum theorema. Data subtendente quamlibet circumferentiam, datur & ea, quæ dimidiatam circumferentiam subtendit. Per hoc theorema τῆς διχοτομίας, vt Theon nominat, colliguntur aliæ 12 subtensæ. Ex proximis quidem subtẽsa partium 6, & hinc 3, & rursum partis vnius cum semisse, denique dodrantis vnius partis, Item subtensa 9 partium, & 4 cum semisse, Item subtensa 15 partium, & 7 cum semisse vnius partis, Item subtensa 27 partium & 13 cũ semisse, Ex subtẽsa autem 90 partium subtẽsa 45 partium, & 22 cũ semisse.

Tertium theorema κτ' σύνθεσιν. Datis subtensis duarum circumferentiarum datur & subtensa composita ex iis circumferentiæ. Per hoc theorema inuestigantur omnes aliæ rectæ, quæ bis sumptæ

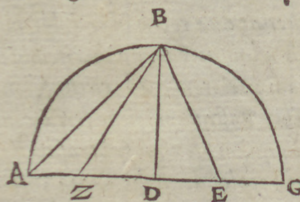
tertiam partem habent, ita vt canon construatur per interualla sesquipartis, ac in singulis duo tantùm desiderentur, quo minus continuè per semisses partium assurgat Canon.

Cùm autem per lineares demonstrationes haud detur recta subtendens tertiam partem totius circumferentiæ, cuius subtensa datur, tandem quasi problema instituens docet collatione quadam coniectare proximè subtensam vnius partis, & inde semißis. Huic problemati præmittit iterum Lemma gubernans eam collationem, videlicet. Quòd si in circulo actæ fuerint duæ rectæ inæquales, minor sit ratio maioris ad minorem, quàm circumferentiæ supra rectam maiorem, ad circunferentiam supra minorem. Postquam igitur certa coniectura deprehendit quàm proximè subtensam semißis vnius partis, replet deinceps vacua interualla, ita vt canon continua serie accrescat per semisses graduum. Et ad eam perfectionem, ac quasi exædificationem alternis vtitur duobus illis prioribus theorematis, quorũ alterum est κατὰ σύνθεσιν, *alterum* κατὰ ὑπεροχὴν, *ob eam causam, vt semper ad inueniendam aliam subtensam, altera duarum, ex quibus alia eruitur, sit exactè inuenta. Nam si alterum tantùm horum theorematum adhiberetur, necessariò in singulis interuallis accideret, vt vtraq; duarum eßet* παχυμερέστερον *sumpta, nec altera* ἀκριβῶς *inuenta. Vnde & canon minus absolutus existeret, id quod Theonis commentarius*

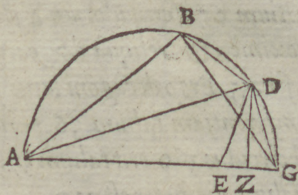
declarat prolixius. Hæc admonendi Lectoris gratia præfari libuit.

Primũ theorema de latere decagoni, pentagoni, hexagoni, quadrati, & trigoni.

Sit ergo semicirculus a b g super diametrum a d g, circa centrum d, & ex centro d ducatur ad rectos angulos diametro a g recta linea b d, & diuidatur d g recta in duo æqualia in puncto e, & connectatur recta e b, & ponatur ei æqualis recta e z, & coniungatur recta z b. Dico rectam z d esse latus decagoni, rectam autẽ b z pentagoni. Nam quoniã d g recta linea diuisa est in duo æqualia in puncto e, & adiecta est ei in rectum linea d z, rectangulum, quod continetur sub g z, & z d, vnà cum quadrato lineæ e d, æquale est quadrato lineæ e z, hoc est, quadrato, quod fit ex b e, quia recta e b æqualis est rectæ z e. Sed quadrato, quòd fit ex e b æqualia sunt quadrata quæ fiunt ex e d, & d b. Ergo rectangulum, quod continetur sub g z, & z d vnà cum quadrato, quod fit ex d e, æquale est quadratis, quæ fiunt ex e d, & d b. Et a-



blato communi quadrato, quod fit ex e d reliquum rectangulum, quod continetur sub g z, & z d, æquale est quadrato, quod fit ex d b, hoc est, quadrato, quod fit ex d g. Ergo recta linea z d secta est in puncto d extrema & media ratione. Quoniam igitur cùm hexagoni latus & decagoni latus in eodem circulo discriptorum sunt in vna recta linea, ea linea secta est extrema & media ratione, Recta verò g d, cùm sit ea, quæ ex centro, est hexagoni latus. Recta ergo d z æqualis est lateri decagoni. Similiter autem, quoniam pentagoni latus tantùm potest, quantum hexagoni, & decagoni in eodem circulo describptorum, trianguli verò rectanguli b d z quadratum, quod fit ex b z, æquale est ei, quod fit ex b d, scilicet hexagoni lateri, & illi quod fit ex d z, scilicet decagoni lateri, recta ergo linea b z est æqualis lateri pentagoni.



Ἐπιλόγισμος vel computatio. Quoniam ergo, vt diximus, circuli diametrum posuimus esse partium 120, fiet propter suppositionem linea d e, quæ est semißis eius, quæ ex centro, partium 30, & quadratum, quod fit ex ea, 900. b d autem cùm sit ea, quæ ex centro, erit partium 60, & quadratum quod fit ex ea, 3600. Quadratum verò, quod fit ex linea e b, hoc est, ex linea e z, earundem 4500. Erit igitur longitudo lineæ e z partium 67, scrupulorum 4, secundorum 55, proximè, & reliqua d z earundem 37, scru. 4, sec. 55. Ergo decagoni latus subtendens circumferentiam talium 36 partium, qualium est circulus 360 erit talium 37, scrup. 4, sec. 55, qualium diameter est 120.

Latus Decagoni.

Rursus, quoniam linea d z est partium 37, scrup. 4, sec. 55, quadratum, quod fit ex ea, erit 1375 partium, scrup. 4, sec. 15. Est autem & quadratum, quod fit ex d b earundem 3600, quæ coaceruata constituunt quadratum, quod fit ex b z, 4975, scrup. 4, sec. 15. Erit igitur longitudo lineæ b z partium 70, scrup. 32, sec. 3, proximè. Quare & pentagoni latus, quod subtenditur partibus 72, qualium circulus est 360, talium est partium 70, scrup. 32, sec. 3. qualium diameter est 120.

Pentagoni.

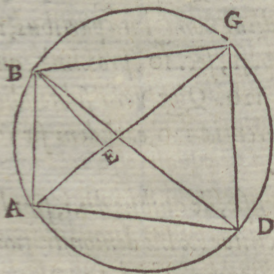
Patet autem per ſe latus Hexagoni, quod 60 partibus ſubtenditur, & æquale eſt ei, quæ ex centro, partium, videlicet 60. Hexagoni.

Similiter quoniam Quadrati latus, quod ſubtenditur 90 partibus, potentia duplum eſt ei, quæ ex centro, latus verò Trigoni, quod ſubtenditur partibus 120, potentia triplum eſt eius, quæ ex centro, quadratum verò, quod fit ex ea, quæ ex centro, partium eſt 3600, colligetur quadrati lateris, quadratum 7200, lateris verò trianguli 10800. Quare longitudo rectæ lineæ, quæ ſubtenditur nonaginta partibus, talium eſt 84, ſcrup. 51, ſec. 10, proximè, qualium diameter eſt 120. Quæ verò ſubtenditur partibus circumferentiæ 120, earũdem fit 103, ſcrup. 55, ſec. 23. Quadrati. Trigoni.

Porrò hæ ſubtenſæ, de quibus dixi, ſint hoc modo ſumptæ faciliter ex his demonſtrationibus, eritque perſpicuum inde datis rectis, facilè etiam dari ſubtenſas reſiduæ circumferentiæ in ſemicirculo, cùm quadrata earum coaceruata diametri quadratum conſtituant. Vt quoniam recta ſubtenſa partibus 36 demonſtrata eſt eſſe partium 37, ſcrup. 4, ſec. 55, & quadratum eius 1375, ſcrup. 4, ſec. 15, Diametri verò quadratum partium 14400, fiet Poriſma de ſubtenſa circunferentiæ reliquæ ad ſemicirculũ.

rectæ lineæ, qua residuæ partes in semicirculo subtenduntur, videlicet 144, quadratum partium 13024, scrup. 55, sec. 45. Ac est longitudo eius earundem 114, scrup. 7, sec. 37 proximè, In reliquis quoque similiter.

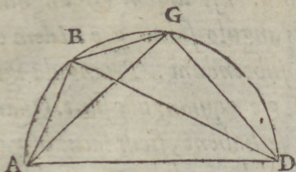
Lemma. sed quomodo ab istis reliquæ subtensæ pro singulis circumferentiæ partibus dentur, ostendemus deinceps. Prius autem tradendum est Lemma valde vtile ad præsens negocium.



Sit enim in circulo inscriptum quadrilaterum qualecũque, a b g d, ac cõnectantur rectæ a g, & b d. Demonstrãdum est, quòd rectãgulum contentum sub lineis a g, & b d, æquale est vtrisque simul sumptis, quæ continentur sub a b, & g d, & sub a d, & b g rectis. Ponatur enim angulo sub d b g angulus æqualis sub a b e. Iam si addamus communem angulum sub e b d, erit æqualis angulus sub a b

d angulo ſub e b g. Eſt autem & angulus ſub b d a æqualis angulo ſub b g e. Idem enim ſegmentum ſubtendunt. Triangula igitur a b d, & b g e æquiangula ſunt. Quare proportionaliter ſe habent, ſicut latus b g ad latus g e, ita b d ad latus d a. Ergo rectangulum ſub b g, a d, æquale eſt rectangulo ſub b d, e g. Rurſus quoniam angulus ſub a b e æqualis eſt angulo ſub d b g, eſt autem & angulus b a e æqualis angulo ſub b d g. Ergo triangula a b e, & b g d ſunt æquiangula. Quare proportionaliter ſe habent, ſicut b a ad a e, ita b d ad d g. Ergo rectangulum ſub b a, d g æquale eſt rectangulo ſub b d, a e. Demonſtratum eſt autem & rectangulum ſub b g, a d æquale eſſe rectangulo ſub b d, g e. Totum igitur rectangulum ſub a g, b d æquale eſt vtriſque ſimul ſumptis, quæ continentur ſub a b, d g, & ſub a d, b g. Quod erat demonſtrandum.

Alterum theorema τὸ καθ' ὑπεροχὴν.



Hoc ita expoſito ſit ſemicirculus a b g d ſuper diametrū a d, & ab a producātur duæ rectæ a b, & a g, & ſit vtraque data magnitudine, qualium diameter eſt data 120 partium, & connectatur recta b g. Dico, quòd & ipſa detur. Connectantur enim rectæ b d, & g d, quas videlicet datas eſſe neceſſe eſt, quia ſunt ſubtenſæ reſiduarum circumferentiarum in ſemicirculo. Quoniam igitur in circulo quadrilaterum inſcriptum eſt a b g d, erit rectangulum ſub a b, g d cum rectangulo ſub a d, b g, æquale rectangulo ſub a g, b d. Eſt autem rectangulum ſub a g, b d datum, & datum eſt rectangulum ſub a b, g d. Datur igitur & reliquum rectangulum ſub a d, b g. Et eſt a d diameter. Quare & b g recta data eſt. Hinc manifeſtum eſt, quòd ſi dentur duæ circumferentiæ, & rectæ eas ſubtendentes, dabitur & recta ſubtendens exceſſum duarum circumferentiarum datarum.

Vſus præcedentis theorematis.

Hinc patet, quòd per hoc theorema alias non paucas rectas inſcribemus quæ ſubtendunt

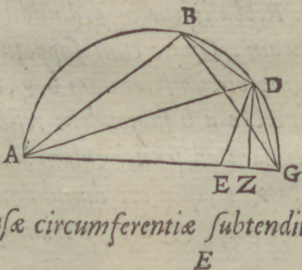
dunt excessus duarum circumferētiarum, quæ secundum easdem datæ sunt, ac illam quoque, quæ subtendit circumferentiam 12 partium, cùm habeamus & subtensam 60 partibus, & subtensam 72 partibus.

σχόλιον.

Arbitror græcum textum hoc loco deprauatum ac mutilum esse, atque ita legendum vel similiter, ἄλλας τε οὐκ ὀλίγας εὐθείας, ἐγγράψομεν τὰς ὑπὸ τὰς τῶν δύο κατ' αὐτὰς δεδομένων περιφερειῶν ὑπεροχὰς καὶ δὴ *&c. Quanquam enim Theonis commentarius ita recitat locum Ptolemæi, vt multas dictiones omittat, videlicet hoc modo,* ἐγγράψομεν καὶ δὴ, *omißis omnibus mediis, quas modò posuimus, tamen ipse exponens hæc mox subiicit.* φανερὸν δέ φησιν, ὅτι διὰ τούτου τοῦ λημματίου ἄλλας τε οὐκ ὀλίγας εὐθείας εἰς τὸν κανόνα ἐγγράψομεν, καὶ δὴ καὶ τὰς ὑπὸ τὰς τῶν δεδομένων περιφερειῶν, ὧν αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι δέδονται, ὑπεροχὰς ὑποτείνουσας εὐθείας.

Tertium theorema, τὸ κατὰ διχοτομίαν.

Rursus sit propositum, data aliqua recta in circulo inuenire rectā eam, quæ dimidium subtensæ circumferentiæ subtendit.

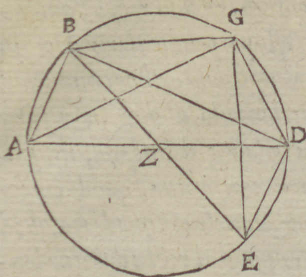


Et ſit ſemicirculus a b g ſuper diametrum a g, & ſit data recta b g, & circumferentia g b in duo æqualia ſecetur in puncto d, & connectantur rectæ a b, a d, b d, d g, & à puncto d in diametrum a g deducatur perpendicularis d z. Dico, quòd recta z g eſt medietas exceſſus rectarum a b & a g. Ponatur enim rectæ a b æqualis recta a e, & connectatur recta d e. Quoniam æqualis eſt a b rectæ a e, communis autem a d, duo igitur latera a b, a d duobus lateribus a e, a d ſunt æqualia vtrũque vtrique, & angulus, qui ſub b a d, æqualis eſt angulo, ſub e a d. Baſis igitur b d æqualis eſt baſi b e. Sed b d recta æqualis eſt rectæ d g. Itaque & d g recta æqualis eſt rectæ d e. Cùm igitur triangulũ d e g ſit Iſoſceles, & à vertice ipſius in baſin deducta perpẽdicularis d z, æqualis eſt linea e z lineæ z g. Sed e g eſt totus exceſſus rectarum a b, & a g. Recta igitur z g dimidium eſt exceſſus earum. Quare cum ſuppoſita recta ſubtendente circumferentiam b g, hinc etiam data ſit recta a b ſubtendens reſiduam circumferentiam ad ſemicirculum, dabitur etiam recta z g, quæ eſt dimidium exceſſus rectarum a g, & a b. Verùm quia in orthogo-

nio triangulo a g d ab angulo recto, qui ſub a d g deducta eſt perpendicularis d z in baſin a g, fit triangulum orthogonium a d g æquiangulum triangulo d g z, & ſicut eſt recta linea a g ad g d lineam, ita g d ad g z. Rectangulum igitur, quod continetur ſub a g, g z æquale eſt quadrato, quod fit ex g d. Quare & g d recta dabitur longitudine, quæ ſubtendit dimidium circumferentiæ b g.

Per hoc quoque Theorema multæ aliæ rectæ in circulo reperiuntur ſumendo ſemiſſes propoſitarum circumferentiarum, veluti, data recta ſubtendente duodecim partes circumferentiæ, habebimus & ſubtendentem ſex partes, deinde tres, deinde ſeſquipartem, denique & dodrantem vnius partis circumferentiæ. Inuenimus autem ex hac computatione ſubtenſam ſeſquiparti talium 1 part. 34, ſcrup. 15, ſec. proximè, qualium diameter eſt 120, & ſubtenſam dodranti vnius partis, earundem 0, ſcrup. 47, ſec. 8. Vſus proximi theorematis.

Quartum theorema τὸ κατὰ σύνθεσιν.



Sit rursus circulus a b g d circa diametrum a d, centrum verò z, & à puncto a sint sumptæ duæ circumferentiæ datæ vna post aliam circumferentia a b & circumferentia b g, & sub ipsis coniunctæ rectæ lineæ a b & b g, datæ & ipsæ similiter. Dico quòd si iungamus rectam a g, dabitur & ipsa. Ducatur enim ex b diameter circuli b z e, & connectantur lineæ b d, d g, g e, d e. Patet autem propter datam b g, dari & g e, Ac propter a b datam dari & b d, & d e. Et propter eadem, quæ præmissa sunt, quoniam in circulo quadrilaterum est b g d e, & lineæ diagoniæ sunt b d, & g e, rectangulum, quod continetur sub diagonijs, æquale est vtrisque rectangulis simul sumptis, quæ continentur sub lateribus oppositis. Quare quoniam datum est rectangulum contentum sub b d, g e, datur verò etiam rectangulum contentum sub b g, d e, datur igitur re-

ctangulum contentum ſub b e, g d. Sed data eſt b e diameter. Reliqua igitur ſubtendens circumferentiam g d erit data. Quare propter hæc & g a ſubtendens reſiduum circumferentiæ ſemicirculi erit data. Itaque ſi dentur duæ circumferentiæ, & rectæ eas ſubtendentes, dabitur, per hoc Theorema & recta ambas circumferentias coniunctas ſubtendens.

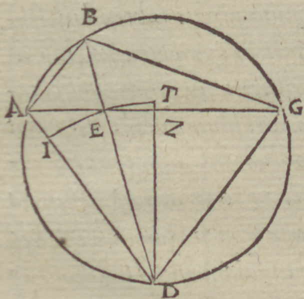
Perſpicuum eſt autem, quòd ſemper ſi cum prædictis lineis coniungimus ſubtenſam ſeſquipartis, & connexas computemus, inſcribemus omnes ſimpliciter, quarum duplicatarum præciſè tertia pars ſumi poteſt. Et erunt reſiduæ ſolæ, quæ ſunt intra ſpacia creſcentium per ſeſquipartem, duæ in ſingulis, quia per ſemiſſem partis incrementa in inſcriptione facimus. Quare cùm ſubtenſam ſemiſsis inuenimus, ipſa tum per compoſitionem, tum per exceſſum, qui eſt ad datas rectas lineas comprehendentes interualla, reſiduas omnes in mediis ſpaciis complebit.

Vſus quarti theorematis.

Verùm quoniam data aliqua recta linea, vt ſubtendente ſeſquipartem, non datur per lineares demonſtrationes ſubtendens huius ſeſquipartis trientem. Nam ſi id poſsibile eſſet, haberemus inde & ſubtenſam dimidiæ par-

tis: supponemus igitur Lemma, per quod prius subtensam vnius partis inuestigabimus à subtensa sesquipartis, & subtensa dodrantis. Quod & si minimè possit cuiuslibet rectæ in circulo quantitatem determinare, has tamen minimas ita prope venatur, vt ad determinatas illas nulla animaduerti queat differentia.

Alterum Lēma, quod gubernat sequens problema.

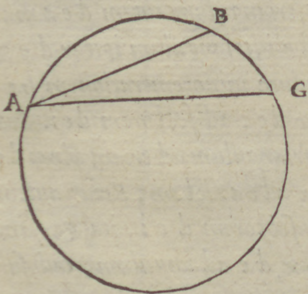


Dico igitur, quòd si in circulo ducantur duæ rectæ lineæ inæquales, maior ad minorem minorem rationem habet, quàm circumferētia, quæ est supra maiorem rectam ad circumferentiam, quæ est supra minorem. Sit enim circulus a b g d, & ducantur in eo duæ rectæ inæquales, quarum minor sit a b, & maior b g. Dico quòd recta b g ad rectam b a minorem rationem habet, quàm b g circumferentia ad b a circumferentiam. Secetur enim angulus, qui sub a b g, per æqualia per b d rectam, &

connectantur rectæ a e g, & a d, & g d. Et quoniam angulus a b g per æqualia sectus est recta linea b e d, æqualis sanè est recta g d rectæ a d. Maior est autem recta g e, quàm e a. Et ex puncto d in lineam a e g agatur perpendicularis d z. Quoniam igitur maior est recta linea a d, quàm e d, atque e d maior, quàm d z, descriptus igitur circulus in centro quidem d, & interuallo d e secabit rectam a d, transcendet autem rectam d z. Describatur circulus i e t, & producatur recta d z in t. Et quoniam d e t sector maior est triangulo d e z, triangulum autem d e a maius est sectore d e i, triangulum igitur d e z ad d e a triangulum minorem rationem habet, quàm sector d e t ad sectorem d e i. Sed sicut est d e z, triangulum ad triangulum d e a, ita e z recta ad e a rectam. Sicut autem sector d e t ad sectorem d e i, ita & angulus, qui sub z d e ad angulum, qui sub e d a. Recta igitur z e minorem rationem habet ad e a, quàm angulus z d e ad angulum e d a. Componendo igitur z a recta ad rectam e a minorem rationem habet quàm angulus z d a ad angulum a d e. Et antecedentium dupla, scilicet recta li-

nea g a ad rectam a e minorem rationem habet quàm angulus sub g d a ad angulum, qui sub e d a. Et diuidendo recta g e ad rectam e a minorem rationem habet, quàm angulus g d e, ad angulum e d a. Sed sicut recta g e ad rectam e a, ita g b recta ad rectam b a, Sicut autem angulus g d b ad angulum b d a, ita circumferentia g b ad circumferentiam b a. Quare g b recta ad rectam b a minorem rationem habet, quàm g b circumferentia ad circumferentiam b a.

Problema quo venatur satis exactè subtensam vnius partis.



Hoc igitur supposito, sit circulus a b g, & ducãtur in eo duæ rectæ lineæ inæquales; scilicet a b, & a g. Ponatur autẽ primum linea a b esse subtẽsa dodranti vnius partis, deinde linea a g esse subtensa vni parti. Quoniam recta a g ad rectam a b minorem rationem habet, quàm a g circumferentia ad circumferentiam a b, sed ra-

tio a g circumferentiæ ad a b circumferentiam est sesquitertia. Recta igitur g a ad rectam b a minorem rationem habet, quàm sesquitertiam. Demonstratum est autem a b rectam talium partium esse 0, scrupulorum 47, secundorum 8, qualium diameter est 120. Recta igitur g a minor est, quàm vna pars, scrupula 2, & secunda 50 earũdem. Hic enim numerus est in sesquitertia ratione proximè ad 0 part. 47 scrup. 8. sec. Rursus in eadẽ descriptione supponamus rectam a b esse subtensam vnius partis, rectam verò a g subtensam esse sesquipartis, Iisdem de causis, quoniam a g circumferentia habet rationem sesquialteram ad a b, sequitur & rectam g a minorem rationem habere ad b a, quàm sesquialteram. Ostendimus autem rectam a g talium esse 1 partis, 34 scrup. 15 sec. qualium diameter est 120. Recta igitur a b maior est quàm pars vna, scrupula 2, secunda 50 earundem. Nam ad hunc numerum habet sesquialteram rationem superior numerus, pars vna, scrup. 34, sec. 15. Itaque quoniam recta vnius partis, & maior, et minor est, hanc scilicet sumemus, ita vt sit partis vnius, scrup. 2. secund. 50, proximè talium, qualium est dia-

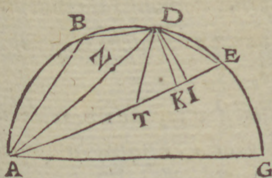
meter 120. Et per prius demonstrata inuenitur subtensa dimidiæ partis earundem 0, scrup. 31 secund. 25 proximè.

De replendis reliquis spaciis.

Hoc modo reliqua spacia, vt dixi, replebuntur. Nam exempli gratia, in primo interuallo demonstramus subtensam duarum partium ex compositione subtensæ semissis & sesquipartis. Per excessum verò subtensæ trium partium inuenimus subtensam duarum partium & semissis. Sic & in cæteris.

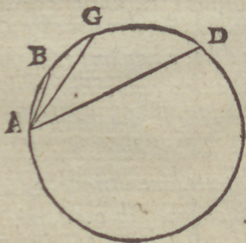
σχόλιον ex Theone.

Cùm exposita sit hactenus doctrina rectarum in circulo, duximus hæc quoque adiungenda esse, videlicet, Quòd minorum rectarum quantitates crescunt maioribus differentiis, et contra maiorum quantitates minoribus, cùm incrementa circumferentiarum continua sint æqualia, Item quòd rectæ, quæ subtendunt circumferentias minores 60 partibus, maiores sunt suis circumferentiis, quò ad numerum, contra verò post 60 partes, minores existunt, &c.



Demonstrabimus autem per lineas primùm, quòd minorũ rectarum quantitates crescãt maioribus differentiis, cùm interea circumferentiarum incrementa semper sint æqualia. Esto enim semicirculus a b g, & auulsa sit circumferentia a b, verbi gratia, partium 10, Circumferentia autẽ a d partium 10 cum semisse, & a e circumferentia partium 11, & iungantur sub ipsas rectæ, scilicet a b, a d, & a e, & ponatur recta quidem a b æqualis recta a z, Rectæ verò a d æqualis recta a i. Dico quòd excessus rectæ a d ad rectam a b, hoc est, z d maior est, quàm excessus rectæ a e ad a d, hoc est quàm i e. Ponatur enim rectæ a b æqualis a t, & connectantur rectæ b d, d e, d i, d t. Quoniam igitur æqualis est recta a b rectæ a t, cõmunis autem a d, duæ b a, a d, duabus t a, a d æquales sunt vtraque vtrique, & angulus sub b a d æqualis angulo sub e a d, quia & circumferentia b d æqualis est circumferentiæ d e. Basis igitur b d basi d t est æqualis, Sed & b d recta rectæ d e æqualis est, Igitur æquales sunt rectæ d t, d e, ac propterea Isosceles existit triangulum d e t. Acuti igitur sunt anguli ad t, e, Et quoniam a d æqualis est rectæ a i, quarum recta a z æqualis rectæ a t, reliqua igitur d z reliquæ t i æqualis

est, Rursus quoniam æquales sunt rectæ a d, & a i, angulus igitur sub a d i æqualis est angulo sub a i d. Acutus igitur vterque, Et quia acutus est angulus, qui sub a i d, sed & qui ad t, perpendicularis igitur à signo d acta in rectam t e cadit inter ambo signa t, i. Acta sit d k. Et quia in Isoscele triangulo d t e à vertice ad basin acta est perpendicularis, secat basin per æqualia. Aequales sunt igitur t k, & k e. Maior igitur t i, hoc est, z d, quã i e. Et est z d quidem excessus rectæ a d ad a b, sed i e excessus rectæ a e ad a d. Minorum igitur rectarum maiores sunt excessus, circumferentiis æquali spacio crescentibus.



Demonstrabimus porrò, quòd rectè quæ circũferentias minores 6. partibus subtendunt, maiores sunt, quò ad numerum, suis circumferentiis, quæ verò maiores circumferentias, minores. Est autem hoc notũ ex Theoremate, quod ab ipso Ptolemæo paulo ante demonstratum est. Esto enim circulus a b g, & actæ sint in ipso duæ rectæ, vt a b subtendens circumferentiam 30 partium, & a g subtendens circumferen-

tiam 60 partium. Et quoniam a g recta ad a b rectam habet minorem rationem, quàm a g circumferentia ad circumferentiam a b, est autem a b g circumferentia dupla circumferentiæ a b, recta igitur a g minor est, quàm dupla rectæ a b. Est autem a g recta partium sexaginta. Igitur a b recta maior est quàm 30 partiũ. Quare a b recta maior est, quò ad numerũ, circumferẽtia, quæ supra ipsam incumbit. Rursus sit acta a d subtendens partes 120, Et quia recta a d ad a g minorem habet rationem, quàm a d circumferentia ad a g circumferentiam, est autem a g d circumferentia dupla circumferentiæ a b g, ideo rectà a d minor est, quàm dupla rectæ a g. Sed a g recta est partium 60. Igitur a d recta minor est quàm partium 120, cùm ipsa circumferentia a d sit partium 120.

Verùm licet & hoc modo colligere, quòd cùm rectæ & maiores inuentæ sint, quo ad numerum, circumferentiis, quæ supra ipsas sunt, & minores, conueniat & mediam quandam æquinumeram reperiri, ita scilicet, vt quanquam circumferentia semper maior sit, quàm recta ei subtensa, tamen vtraque existat partium 60.

Quòd autem hoc propositum theorema nequaquam determinet magnitudines rectarũ, quæ subtensæ sunt maioribus circumferentiis, sicut supra venatus est Ptolemæus subtẽsam vni parti ex subtensa vni parti cum quadrante, & subtensa do-

dranti, ostendemus sic. Supponatur enim rursus a b circumferentia partium 30, & subtensa ipsi data partium 31, scrup. 3, secund. 30, circumferentia autem a b d partium 120, & subtensa ipsi partium 103, scru. 55. secun. 23. Libeat ex his inuenire subtensam partibus 60. Quoniam igitur circumferentia a g circumferentiæ a b dupla est, ideo a g recta minor est, quàm dupla rectæ a b. Et est a b partium 31, scrup. 3, secund. 30. Igitur a g recta minor est quàm partium 62, scrup. 7. Rursus iisdem de causis a d recta minor est, quàm dupla rectæ a g, éstque a d partium 103, scrup. 55, secund. 23. Igitur a g recta maior est, quàm partium 51, scrup. 57, secund. 42 proximè. Demonstrata est autē & minor, quàm partium 62, scrup. 7. Manifestum est igitur, quòd magnitudinem eius non liceat proximè determinare, propterea quòd differentia existat partium 10, & scrupulorum fere totidem.

Descriptio Canonis sequentis.

Ac rectarum in circulo doctrina hoc modo facilimè tractari poterit. Verùm, vt paratas linearum quantitates cùm opus fuerit, in promptu habeamus, Canonem addemus quadragenorum quinonorum versuum cōmoditatis causa, vbi primus ordo continebit quantitates circumferentiarum crescentes semisse. Secundus ordo continebit quantitates subten-

ſarum reſpondentium circumferentiis, prout diameter eſt ſegmentorum 120. Tertius ordo triceſimas rectarum, quæ adiectæ ſunt ſingulis circumferentiis creſcentibus per ſemiſſes, vt habentes vnius ſexageſimæ partem proportionalem mediam non notabiliter diſcrepantem à præciſione, quò ad ſenſum, poſsimus competentes quantitates inter dimidias partes promptè inuenire.

Ac ſi fortè in ſcribēdo error circa aliquam rectarum in Canone acciderit, facilè & hoc intelligi poterit, tum ex his, tum ex ſupradictis quomodo is deprehendi & emendari queat, ſcilicet vel ex duplo eius circumferentiæ, cuius ſubtenſam quærimus, vel ab exceſſu, ad alias quaſcunque datas, vel ex recta ſubtendente circumferentiam reſiduam de ſemicirculo. Et ſeries Canonis hæc eſt. De erratis deprehendendis & corrigendis.

Circũferẽtiarũ		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
grad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
0	30	0	31	25	1	2	50
1	0	1	2	50	1	2	50
1	30	1	34	15	1	2	50
2	0	2	5	40	1	2	50
2	30	2	37	4	1	2	48
3	0	3	8	28	1	2	48
3	30	3	39	52	1	2	48
4	0	4	11	16	1	2	47
4	30	4	42	40	1	2	47
5	0	5	14	4	1	2	46
5	39	5	45	27	1	2	45
6	0	6	16	49	1	2	44
6	30	6	48	11	1	2	43
7	0	7	19	33	1	2	42
7	30	7	50	54	1	2	41
8	0	8	22	15	1	2	40
8	30	8	53	35	1	2	39
9	0	9	24	54	1	2	38
9	30	9	56	13	1	2	37
10	0	10	27	32	1	2	35
10	30	10	58	49	1	2	33
11	0	11	30	5	1	2	32
11	30	12	1	21	1	2	30

Circūferētiarū		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	ſcru.	Par.	ſcru.	ſec.	ſcru.	ſec.	ter.
12	0	12	32	36	1	2	28
12	30	13	3	50	1	2	27
13	0	13	35	4	1	2	25
13	30	14	6	16	1	2	23
14	0	14	37	27	1	2	21
14	30	15	8	38	1	2	19
15	0	15	39	47	1	2	17
15	30	16	10	56	1	2	15
16	0	16	42	3	1	2	13
16	30	17	13	9	1	2	10
17	0	17	44	14	1	2	7
17	30	18	15	17	1	2	5
18	0	18	46	19	1	2	2
18	39	19	17	21	1	2	0
19	0	19	48	21	1	1	57
19	30	20	19	19	1	1	54
20	0	20	50	16	1	1	51
20	30	21	21	12	1	1	48
21	0	21	52	6	1	1	45
21	30	22	22	58	1	1	42
22	0	22	53	49	1	1	39
22	30	23	24	39	1	1	36

Circūferētiarū		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
grad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
23	0	23	55	27	1	1	33
23	30	24	26	13	1	1	30
24	0	24	56	58	1	1	26
24	30	25	27	41	1	1	22
25	0	25	58	22	1	1	19
25	30	26	29	1	1	1	15
26	0	26	59	38	1	1	11
26	30	27	30	14	1	1	8
27	0	28	0	48	1	1	4
27	30	28	31	20	1	1	0
28	0	29	1	50	1	0	56
28	30	29	32	18	1	0	52
29	0	30	2	44	1	0	48
29	30	30	33	8	1	0	44
30	0	31	3	30	1	0	40
30	30	31	33	50	1	0	35
31	0	32	4	7	1	0	31
31	30	32	34	22	1	0	27
32	0	33	4	35	1	0	22
32	30	33	34	46	1	0	17
33	0	34	4	55	1	0	12
33	30	34	35	1	1	0	8

Circũferẽtiarũ		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	ſcru.	Par.	ſcru.	ſec.	ſcru.	ſec.	ter.
34	0	35	5	5	1	0	2
34	30	35	35	6	0	59	57
35	0	36	5	5	0	59	52
35	30	36	35	1	0	59	48
36	0	37	4	55	0	59	43
36	30	37	34	47	0	59	38
37	0	38	4	36	0	59	32
37	30	38	34	22	0	59	27
38	0	39	4	5	0	59	22
38	30	39	33	46	0	59	16
39	0	40	3	24	0	59	11
39	30	40	33	0	0	59	5
40	0	41	2	33	0	59	0
40	30	41	32	3	0	58	54
41	0	42	1	30	0	58	48
41	30	42	30	54	0	58	42
42	0	43	0	15	0	58	36
42	30	43	29	33	0	58	31
43	0	43	58	49	0	58	25
43	30	44	28	1	0	58	81
44	0	44	57	10	0	58	12
44	30	45	26	16	0	58	6
45	0	45	55	19	0	58	0

Circũferẽtiarũ		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	ſcru.	Par.	ſcru.	ſec.	ſcru.	ſec.	ter.
45	30	46	24	19	0	57	54
46	0	46	53	16	0	57	47
46	30	47	22	9	0	57	47
47	0	47	51	0	0	57	34
47	30	48	19	47	0	57	27
48	0	48	48	30	0	57	21
48	30	49	17	11	0	57	14
49	0	49	45	48	0	57	7
49	30	50	14	21	0	57	0
50	0	50	42	51	0	56	53
50	30	51	11	18	0	56	46
51	0	51	39	41	0	56	39
51	30	52	8	0	0	56	32
52	0	52	36	16	0	56	26
52	30	53	4	29	0	56	18
53	0	53	32	38	0	56	10
53	30	54	0	43	0	56	3
54	0	54	28	44	0	55	55
54	30	54	56	42	0	55	48
55	0	55	24	36	0	55	40
55	30	55	52	26	0	55	33
56	0	56	20	12	0	55	25
56	30	56	47	54	0	55	17

Circũferētiarũ		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
rad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
57	0	57	15	33	0	55	9
57	30	57	43	7	0	55	1
58	0	58	10	38	0	54	53
58	30	58	38	5	0	54	45
59	0	59	5	27	0	54	37
59	30	59	32	45	0	54	29
60	0	60	0	0	0	54	21
60	30	60	27	11	0	54	12
61	0	60	54	17	0	54	4
61	30	61	21	19	0	53	56
62	0	61	48	17	0	53	47
62	30	62	15	10	0	53	39
63	0	62	42	0	0	53	30
63	30	63	8	45	0	53	22
64	0	63	35	26	0	53	13
64	30	64	2	2	0	53	14
65	0	64	28	34	0	52	55
65	30	64	55	1	0	52	46
66	0	65	21	24	0	52	37
66	30	65	47	43	0	52	28
67	0	66	13	57	0	52	10
67	30	66	40	7	0	52	10

Circũferẽtiarũ		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
grad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
68	0	67	6	12	0	52	0
68	30	67	32	12	0	51	52
69	0	67	58	8	0	51	43
69	30	68	23	59	0	51	33
70	0	68	49	45	0	51	23
70	30	69	15	27	0	51	14
71	0	69	41	4	0	51	4
71	30	70	6	36	0	50	55
72	0	70	32	3	0	50	45
72	30	70	57	26	0	50	35
73	0	71	22	44	0	50	26
73	30	71	47	56	0	50	16
74	0	72	13	4	0	50	6
74	30	72	38	7	0	49	56
75	0	73	3	5	0	49	46
75	30	73	27	58	0	49	36
76	0	73	52	46	0	49	26
76	30	74	17	29	0	49	16
77	0	74	42	7	0	49	6
77	30	75	6	39	0	48	56
78	0	75	31	7	0	48	15
78	30	75	55	29	0	48	34

Circũferẽtiarũ		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
grad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
79	0	76	19	46	0	48	24
79	30	76	43	58	0	48	13
80	0	77	8	5	0	48	3
80	30	77	32	6	0	47	52
81	0	77	56	2	0	47	41
81	30	78	19	52	0	47	31
82	0	78	43	38	0	47	20
82	30	79	7	18	0	47	9
83	0	79	30	52	0	46	58
83	30	79	54	21	0	46	47
84	0	80	17	45	0	46	36
84	30	80	41	3	0	46	25
85	0	81	4	15	0	46	14
85	30	81	27	22	0	46	3
86	0	81	50	24	0	45	52
86	30	82	13	19	0	45	40
87	0	82	36	9	0	45	29
87	30	82	58	54	0	45	18
88	0	83	21	33	0	45	6
88	30	83	44	6	0	44	55
89	0	84	6	34	0	44	43
89	30	84	28	55	0	44	31
90	0	84	51	10	0	44	30

Circũferẽtiarũ		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	*ſcru.*	*Par.*	*ſcru.*	*ſec.*	*ſcru.*	*ſec.*	*ter.*
90	0	85	13	20	0	44	8
91	30	85	35	24	0	43	57
91	0	85	57	23	0	43	45
92	30	86	19	15	0	43	33
92	0	86	41	2	0	43	21
93	30	87	2	42	0	43	0
93	0	87	24	17	0	42	57
94	30	87	45	45	0	42	45
94	0	88	7	7	0	42	33
95	30	88	28	24	0	42	21
95	0	88	49	34	0	42	9
96	30	89	10	39	0	41	57
96	0	89	31	37	0	41	45
97	30	89	52	29	0	41	33
97	0	90	13	15	0	41	21
98	30	90	33	55	0	41	8
98	0	90	54	29	0	40	55
99	30	91	14	56	0	40	42
99	0	91	35	17	0	40	30
100	30	91	55	32	0	40	17
100	0	92	15	40	0	40	4
101	30	92	35	42	0	39	52
101	0	92	55	38	0	39	39

Circũferẽtiarũ		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	*ſcru.*	*Par.*	*ſcru.*	*ſec.*	*ſcru.*	*ſec.*	*ter.*
102	0	93	15	27	0	39	26
102	30	93	35	10	0	39	13
103	0	93	54	47	0	39	0
103	30	94	14	17	0	38	47
104	0	94	33	41	0	38	34
104	30	94	52	58	0	38	21
105	0	95	12	9	0	38	8
105	30	95	31	13	0	37	55
106	0	95	50	11	0	37	42
106	30	96	9	2	0	37	29
107	0	96	27	46	0	37	16
107	30	96	46	24	0	37	3
108	0	97	4	55	0	36	50
108	30	97	23	20	0	36	36
109	0	97	41	38	0	36	23
109	30	97	59	49	0	36	9
110	0	98	17	54	0	35	56
110	30	98	35	52	0	35	42
111	0	98	53	43	0	35	29
111	30	99	11	27	0	35	15
112	0	99	29	5	0	35	1
112	30	99	46	35	0	34	48

Circũferẽtiarũ		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
grad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
113	0	100	3	59	0	34	34
113	30	100	21	16	0	34	20
114	0	100	38	26	0	34	6
114	30	100	55	28	0	33	52
115	0	101	12	25	0	33	39
115	30	101	29	15	0	33	25
116	0	101	45	57	0	33	11
116	30	102	2	33	0	32	57
117	0	102	19	1	0	32	43
117	30	102	35	22	0	32	39
118	0	102	51	37	0	32	15
118	30	103	7	44	0	32	0
119	0	103	23	44	0	31	46
119	30	103	39	37	0	31	32
120	0	103	55	23	0	31	18
120	30	104	11	2	0	31	4
121	0	104	26	34	0	30	49
121	30	104	41	59	0	30	35
122	0	104	57	16	0	30	21
122	30	105	12	26	0	30	7
123	0	105	27	30	0	29	52
123	30	105	42	26	0	29	37

Circũferẽtiarũ		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
grad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
124	0	105	57	14	0	29	23
124	30	106	11	55	0	29	8
125	0	106	26	29	0	28	54
125	30	106	40	56	0	28	39
126	0	106	55	15	0	28	24
126	30	107	9	27	0	28	10
127	0	107	23	32	0	27	56
127	30	107	37	30	0	27	40
128	0	107	51	20	0	27	25
128	30	108	5	2	0	27	10
129	0	108	18	37	0	26	56
129	30	108	32	5	0	26	41
130	0	108	45	25	0	26	26
130	30	108	58	38	0	26	11
131	0	109	11	44	0	25	56
131	30	109	24	42	0	25	41
132	0	109	37	32	0	25	26
132	30	109	50	15	0	25	11
133	0	110	2	50	0	24	56
133	30	110	15	18	0	24	41
134	0	110	27	39	0	24	26
134	30	110	39	52	0	24	10
135	0	110	51	57	0	23	55

Circũferẽtiarũ		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	ſcru.	Par.	ſcru.	ſec.	ſcru.	ſec.	ter.
135	30	111	3	54	0	23	40
136	0	111	15	44	0	23	25
136	30	111	27	26	0	23	9
137	0	111	39	1	0	22	54
137	30	111	50	28	0	22	39
138	0	112	1	47	0	22	24
138	30	112	12	59	0	22	8
139	0	112	24	3	0	21	53
139	30	112	35	0	0	21	37
140	0	112	45	48	0	21	22
140	30	112	56	29	0	21	7
141	0	113	7	2	0	20	51
141	30	113	17	27	0	20	36
142	0	113	27	44	0	20	20
142	30	113	37	54	0	20	4
143	0	113	47	56	0	19	49
143	30	113	57	50	0	19	33
144	0	114	7	37	0	19	17
144	30	114	17	15	0	19	2
145	0	114	26	46	0	18	46
145	30	114	36	9	0	18	30
146	0	114	45	24	0	18	14
146	30	114	54	31	0	17	59

Circũferẽtiarũ		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	*ſcru.*	*Par.*	*ſcru.*	*ſec.*	*ſcru.*	*ſec.*	*ter.*
147	0	115	3	30	0	17	43
147	30	115	12	22	0	17	27
148	0	115	21	6	0	17	11
148	30	115	29	41	0	16	55
149	0	115	38	9	0	16	40
149	30	115	46	29	0	16	24
150	0	115	54	40	0	16	8
150	30	116	2	44	0	15	52
151	0	116	10	40	0	15	36
151	30	116	18	28	0	15	20
152	0	116	26	8	0	15	4
152	30	116	33	40	0	14	48
153	0	116	41	41	0	14	32
153	30	116	48	20	0	14	16
154	0	116	55	28	0	14	0
154	30	117	2	28	0	13	44
155	0	117	9	20	0	13	28
155	30	117	16	4	0	13	12
156	0	117	22	40	0	12	56
156	30	117	29	8	0	12	40
157	0	117	35	28	0	12	24
157	30	117	41	40	0	12	7

Circũferẽtiarũ		Rectarum subtensarum			Trigesimarum		
grad.	scru.	Par.	scru.	sec.	scru.	sec.	ter.
158	0	117	47	43	0	11	51
158	30	117	53	39	0	11	35
159	0	117	59	27	0	11	19
159	30	118	5	7	0	11	3
160	0	118	10	37	0	10	47
160	30	118	16	1	0	10	31
161	0	118	21	16	0	10	14
161	30	118	26	23	0	9	58
162	0	118	31	22	0	9	42
162	30	118	36	13	0	9	25
163	0	118	40	55	0	9	9
163	30	118	45	30	0	8	53
164	0	118	49	56	0	8	37
164	30	118	54	14	0	8	20
165	0	118	58	25	0	8	4
165	30	119	2	26	0	7	48
166	0	119	6	20	0	7	31
166	30	119	19	6	0	7	15
167	0	119	13	44	0	6	59
167	30	119	17	13	0	6	42
168	0	119	20	34	0	6	26
168	30	119	23	47	0	6	10

Circũferétiarũ		Rectarum ſubtenſarum			Trigeſimarum		
grad.	ſcru.	Par.	ſcru.	ſec.	ſcru.	ſec.	ter.
169	0	119	26	52	0	5	54
169	30	119	29	49	0	5	37
170	0	119	32	37	0	5	20
170	30	119	35	17	0	5	4
171	0	119	37	49	0	4	48
171	30	119	40	13	0	4	31
172	0	119	42	29	0	4	14
172	30	119	44	36	0	3	58
173	0	119	46	35	0	3	42
173	30	119	48	26	0	3	26
174	0	119	50	8	0	3	19
174	30	119	51	43	0	2	53
175	0	119	53	10	0	2	36
175	30	119	54	27	0	2	20
176	0	119	55	38	0	2	3
176	30	119	56	39	0	1	47
177	0	119	57	32	0	1	30
177	30	119	58	18	0	1	14
178	0	119	58	55	0	0	57
178	30	119	59	24	0	0	41
279	0	119	59	44	0	0	25
179	30	119	59	56	0	0	9
180	0	120	0	0	0	0	0

DE CIRCVMFERENTIA inter tropicos.

CAPVT X.

EXposita quantitate rectarum in circulo, primùm iam demonstrandum est, vt diximus, quantum obliquus circulus, qui est per medium signorum, sit inclinatus ad æquinoctialem, hoc est, quam rationem habeat circulus maximus per vtrosque polos transiens ad interceptam inter eosdem polos circumferentiam, cui æqualiter distant puncta tropica ab æquinoctiali.

σχόλιον ex Theone.

Mutua æquinoctialis circuli & Zodiaci inclinatio intercipit æqualem circumferentiam ei, quæ est inter polos vtriusque circuli.



Si enim intelligamus Zodiacum a b g, æquinoctialẽ autem a d g, et a signum inverna eius sectione, b autem signũ tropicum æstiuũ, & accipiamus Zodiaci a b g polum in e, sed a g d

æquinoctialis polum in z,& per z e maximum scribamus circulum, vt b e z t, existit z d circumferentia æqualis circumferentiæ, e b. Sunt enim ex polis maximorum circulorum, & communi e d ablata relinquitur z e, quæ est inter ambos polos, æqualis circũferentiæ inclinationis e d. Quare si hanc circulorũ inclinationẽ inuenerimus, in maximo circulo ad hũc modum descripto, inuenta erit nobis eadẽ quoque opera circũferentia inter vtrunque polum.

Quòd autem b d sit circumferentia inclinationis circulorum, demonstrabimus hoc modo. Si enim coniungemus rectas, quæ sunt communes circulorum sectiones a g, b k, d t, erit i cẽtrum sphæræ, propterea quòd maximi sunt circuli, quorum diametri sunt b k, d t, a g. Et quoniam circulus b d k t erectus est ad circulos a b g k, & a d g t (per 19 primi Theodosii) sunt igitur & a b g k, & a d g t circuli erecti ad circulum b d k t. Ideo & communis ipsorum sectio a g erecta est ad circulum b d k t (per 19 vndecimi elemẽtorum) ac propterea etiam ad omnes lineas, quæ ductæ in plano circuli b d k t tangunt eam ipsam cõmunem sectionem a g (per conuersionem secundæ definitionis x i) Ideo & ad rectos b i, & d i erecta est a g, Et quia communi sectioni a g circulorum scilicet Zodiaci & æquinoctialis in vtroque planorum ad rectos sunt angulos, lineæ i b, & i d, igitur angulus sub b i d inclinatio est eorundem planorum, Et est ad centrum sphæræ. Quare & b d est circumferẽtia inclinatio-

nis eorundem planorum.

Hoc autem per instrumẽtũ simplici fabricatione constructũ hoc modo deprehendetur. Descriptio primi instrumenti.

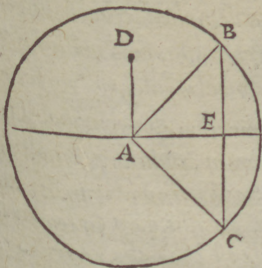
Faciemus circulum æneum iusta magnitudine accuratè tornatum, ita vt vndique quatuor habeat latera, quo vtemur tanquam meridiano. Hunc primùm diuidemus in partes 360, quas maximo circulo tribuimus, deinde etiam in scrupula, quotquot possibile erit. Postea faciendus erit alius circulus minor ita congruens intra maiorem, vt latera quidem ipsorum maneant in vna superficie, minor autem intra maiorem in eodem illo plano expeditè circumuolui queat ad septentrionem & meridiem. Addemus autem in duobus oppositis minoris circuli segmentis ex eadem parte duas tabellas æquales, quæ & ad se inuicem, & ad centrum circulorum examinatè spectent, apponemúsque in medio latitudinis ipsarum indices paruos, qui contingant diuisiones maioris circuli. I Κατασκευή. Structura.

Hoc instrumento variè vti possumus. Erit autẽ collocãdus circulus supra mediocrem columnam, cuius basis in pauimento non declinante à plano horizontis sub dio ita constituatur, vt planum circulorum sit erectum ad planum horizontis, & æquidistans meridia- II Θέσις. Collocatio.

no, Quorum prius ita deprehendetur, si suspensum perpẽdiculũ ab eo signo, quod nobis verticale futurũ est, & subiectis fulchris, vbi res postulat, obseruemus tantisper, donec æquabiliter iuxta commune planum vtriusque circuli dependeat, Alterum verò, nempe vt meridiano æquidistet, ita assequemur, si exactè notata linea meridiana in pauimento sub columna circumducamus instrumentum in obliquum, donec conspiciatur æquidistare illi lineæ.

χόλιον.

Meridianam lineam eruditè simul ac expeditè inuenies hoc modo, vt Proclus annotauit. Ad planum, quod Horizonti parallelum est, erecto gnomone describas circulum circa radicem gnomonis, tanquam circa centrum, interuallo, quod maius sit altitudine gnomonis, & obserues primùm ante meridiem, donec extremum vmbræ gnomonis desinat in ipsam circuli circumferentiam. Id signum accuratè notabis. Deinde similiter quoque post meridiem facta obseruatione notabis aliud signum in circumferentia. Hæc duo signa coniunges recta linea, eámque diuides per æqualia. Quòd si hoc punctum sectionis coniunges cum centro circuli, vt radice gnomonis, inuentam habes eius loci lineam Meridianam. Vt in plano horizontis a b c sit ere-



ctus gnomon a d, & centro a, interuallo a b, quod maius sit, quàm d a altitudo gnomonis, describatur circulus b c. Sit autem ante meridiem a b vmbra illa, quæ desinit in circuli circumferētiam in signo b. Post meridiem verò similiter in c signo. Coniungatur recta b c, eáque in signo e diuisa in duo æqualia coniungatur recta a e, Quæ eius est loci meridiana linea. Porrò hac gubernatrice licebit quoque in proximis locis eandem multò facilius designare, si videlicet ad splendorem solis perpendiculo liberè demisso eius vmbram notaueris in subiecto plano.

Hoc modo collocato instrumento obseruabimus solis accessum, ad septentrionem & meridiem circumuoluentes interiorem circulum meridie, donec inferior tabella tota à superiore obumbrata erit. Ita enim extremi indices nobis significabunt, quot partibus sol in meridie distat à vertice. χρῆσις. Vsus.

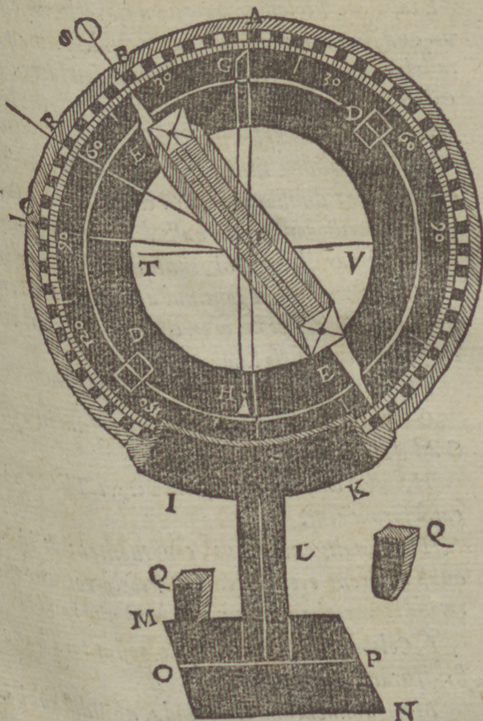
TYPVS PRIORIS INstrumenti.

Typi σχόλια.

Hoc primum instrumentum & copiosè & diligenter descripsit Proclus in eo libello, cui titulum fecit ὑποτυπώσις τῶν Ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων. Constat duobus circulis tanquã armillis, quas Græci κρίκους dicunt, sicut sphæra alia est στερεὰ, alia κρικοτὴς.

Prior circulus a b c, Meridianus, μεσημβρινός, tetragonus superficie, ita vt binæ oppositæ parallelæ sint, quarum duæ inuicem oppositæ ad latera, quæ planæ sunt, & Meridiani circuli planum representant, vocantur à Ptolemæo πλευραὶ, à Proclo κρόταφοι tempora, sumpta similitudine à capite hominis. Reliquæ verò duæ superficies oppositæ similiter sursum & deorsum, non sunt planæ, sed altera earum, vt exterior, κυρτὴ, conuexa, seu curua, altera vt interior κοίλη, concaua.

Alter circulus seu κρίκος d e similis est priori, sed minor, quare & ab autore κυκλίσκος dicitur. debet autem huius circuli κυρτὴ superficies contigua esse superficiei κοίλῃ exterioris, quantum omnino fieri potest.



Centrum commune vtriusque circuli F.

D λεπίδες, laminæ binæ ex vtroque latere seu tē pore circulorū oppositæ, quæ affixæ sunt minori orbi, vt minor intra maiorē rite maneat, nusquā ab eo effluens, & tamen possit expeditè circumuolui.

E tabellæ, Ptolemæo πεισμάτια, Proclo, πηγμάτια. quæ sunt inuicem similes & æquales forma parallelogramma, & erecta ad planum seu latera circulorum, in quibus diagoniorum sectio ostēdit locū διαυγὲς iuxta Procli sententiam.

His superadditi indices parui, γνωμόνια λεπτὰ, quæ tangunt diuisiones maioris circuli, Forma sunt trianguli orthogonii, cuius basis dimidium est minoris lateris parallelogrāmi, súntque erecta quidem ad πεισμάτια, quibus continuè adhærent. sed contigua superficiei seu κροτάφῳ circulorum, simul etiam funguntur officio laminarum,

A, vel G, signa κατὰ κορυφὴν.

G h, perpendiculum, κάθετον, suspensum in signo G ad clauiculum.

H, σφαιρύλλιον μολύβδινον, κωνάριον, vt Theon vocat, à forma coni.

I k, Canalis excauatus, congruenter, vt in eo quasi equitent erecti circuli, à Proclo vocatur σωληνοειδὴς περιφέρεια τετράγωνος κατὰ τὴν κοιλότητα.

L, Columnella, συλίσκος, quæ gestat totā hanc structuram.

M n, pauimentum, seu tabula, æquidistans horizonti forma parallelogramma, ἀκλινὲς ἔδαφος, vt Ptolemæus vocat, πλάξ, vt Proclus. Ad hoc erecta est tum Columnella, tum reliqua structura, in cuius medio ducta est meridiana linea o p. Huic debet esse æquidistans commune planum circulorum erectum simul ad planum Horizontis.

A F, diameter orbium ducta à puncto verticis, in planum Horizontis v f x πρὸς ὀρθάς. Huic diametro æquidistare debet perpendiculum liberè dependens. Id enim vocat hîc Ptolemæus ποιεῖν τὴν πρόσνευσιν κατὰ διάμετρον.

T, fulchra, ὑποθέματα, ἢ ὑποθεμάτια, quæ subiiciuntur pauimento seu tabulæ, cui infixa est columnella, vt fiat parallelum plano Horizontis.

S, Sol, cuius radius incidens in superius πρισμάτιον obumbrat totum inferius, congruētibus interea quoque διαυγίοις, ita vt solis radius simul transeat per vtrunque.

Notetur autem in æstiua solis conuersione signum b in meridiano circulo, & in hiberno signum c, erítque b c circumferentia meridiani circuli intercepta inter duos tropicos, cuius medium signum r in æquinoctialem incidit, à quo signo ducta ad circulorum centrum f recta r f existit communis sectio vtriusq; circuli æquinoctialis & meridiani.

Est autem b r, vel r c circumferentia inclinationis planorum æquinoctialis & Zodiaci, cui æqualiter distant inuicem poli vtriusque circuli.

Vsi sumus & alia commodiore obseruatione. Extruximus pro circulis paruum parietem lapideum vel ligneum quadratum, & immotum, mediocri latitudine & craßicie, vt latera eius firmius consisterent, quorum alterum erat æquabile, & accuratè complanatum, in

Descriptio alterius Instrumēti astronomici. I. κατασκευὴ fabricatio seu constructio.

quo ad vnum angulum sumpto centro depinximus circuli quadrantem, & à centro vsque ad depictam circumferentiam rectas lineas deduximus continentes rectum angulum sub quadrante circumferentiæ, quam similiter in nonaginta partes, & earum scrupula diuisimus. Post hæc in vna rectarum, quæ ad horizontis planum erigenda erat, & situm habitura versus meridiem, inseruimus erectos & æquales vndique duos cylindros paruos, & similiter tornatos, alterum quidem in ipso centro, alterum verò ad terminum inferiorem rectæ lineæ.

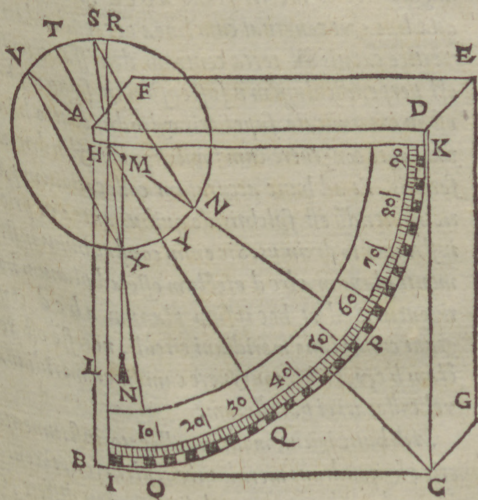
II. θέσις, collocatio. Collocauimus autem hoc latus parietis iuxta meridianam lineam in subiecto plano designatam, vt idem latus esset æquidistans plano meridiani circuli, ac perpendiculo per cylindros demisso, subiectísque fulchris, vbi vsus postulabat, attentè explorauimus, vt linea per eosdem cylindros acta esset ad planum horizontis æquabiliter erecta.

III. χρῆσις, Vsus. Obseruabamus igitur vmbram in meridie, quæ fiebat à cylindro, qui erat in centro, admouentes tabellam aliquam ad circumferentiam instrumenti, vt certius vmbræ locus appareret. Huius vmbræ medio signato accipieba-

mus segmentum circumferentiæ indicans progressum solis in meridiano circulo iuxta latitudinem.

σχόλιον.

Sit paries a c e constans sex lateribus seu superficiebus, quæ binæ ex opposito sunt inuicem parallelæ, ita vt paries sit solidum parallele pipedon. Earum autem duæ parallelæ sunt quadratæ, quas vocat κροτάφους, quia ampliores sunt cæteris & stant erectæ ad subiectum planum. Horum laterum alterũ accuratè complanatum est a b c d,



cuius longitudo a b æqualis latitudini b c. Craßicies igitur ſeu profunditas huius parietis eſt a f, vel d e, vel c g, aliquantò minor, quàm longitudo, ſed ita tamen, vt paries firmiter conſiſtat. Reliquæ quatuor ſuperficies ſunt parallelogrammæ oblongiores, æquales & ſimiles inter ſe.

In quadrato igitur latere a b c d centro h deſcriptus eſt circumferentiæ circuli quadrans i k, lineis h i, h k rectum angulum i h k comprehendentibus. Eſtq́ hic quadrans diuiſus in partes 90, & earum ſcrupula.

Duo cylindri parui h m & l n æquales, & ad angulos rectos incerti plano a b c d in linea h i, quæ linea, vt congruat cum linea perpendiculari à vertice capitis ad terræ centrum demiſſa, neceſſe eſt perpendiculum m n ſuſpenſum in ſigno m, hoc eſt, in extremitate ſuperioris cylindrij centro h infixi, aptè congruere cum ſimili ſigno n cylindrij inferioris. Et ad hanc accuratam collocationem parietis vtendũ eſt fulchris, de quibus antea in priori inſtrumento diximus. Sic enim conſtat huius inſtrumenti planum a b c d erectum eſſe ad planum horizontis. Sed vt hoc ipſum planum a b c d congruat cum plano meridiani circuli, neceſſe eſt rectam b c, vel h k, congruere cum linea meridiana, vel collocari ei parallelam.

Ad hunc igitur modum collocato inſtrumento, erit i k quadrans meridiani circuli deſcripti centro h, quod à centro terræ ad ſenſum non differt, eò

quòd obseruatio ita prorsus congruit, ac si h centrum descripti quadrantis reuera in mundi medio collocatum esset.

Ac verbi gratia, Alexandriæ fuerit Ptolemæi tempore extremũ vmbræ exceptum in signo o, dum Sol meridianus versaretur in æstiua conuersione, Similiter autem in p signo in hiberna conuersione, ita vt circumferẽtia o p fuerit deprehensa partium 47, scrupulorum 42 cum besse vnius scrupuli ferè. Hæc est distantia amborum Tropicorum in sphæra, secta autem circumferentia o p per æqualia in signo q, erit acta linea q h, tum communis sectio æquinoctialis & meridiani, tum vmbra cylindrii superioris iacta die æquinoctii. Circumferentia autem o q vel q p est inclinationis æquinoctialis & Zodiaci, similiter & circumferentia i o q distantia æquinoctialis circuli à vertice capitis, seu latitudo Alexandriæ, cui æquatur exaltatio poli, vt paulo post dicemus.

Hæc vt clarius intelligantur, sit centro h descriptus integer circulus meridianus r s t v in sæpe dicto plano a b c d, secans vmbram æstiuæ conuersionis in x, æquinoctialem in y, & hibernæ conuersionis in z. Et producantur rectæ i h, x h, y h, z h, in signa r, s, t, v, coniungantúrque rectæ s z, v x. Erit igitur signum r κατὰ κορυφὴν, s z diameter circuli æstiui tropici, & v x diameter hiberni tropici. Et manifestum est, quòd Sol ex s ad h in cylindrium mittat radium s h x in o distans ab r verti-

ee circumferentia r s, hoc est, i o, ex v autem radium v z in p digressus à vertice interuallo circumferentiæ r v, hoc est, circumferentiæ i o p.

Et quoniam talia instrumenta obseruationum collocanda sunt in pauimento non declinante à plano horizontis, accuratè prius explorandum erit librationibus, vtrum pauimentum declinet necne. Modos autem librationum, ac præcipuè eum, qui fit per chorobaten, diligenter descripsit Vitruuius libro 8, cap. 6.

Obseruatio Ptolemæi.

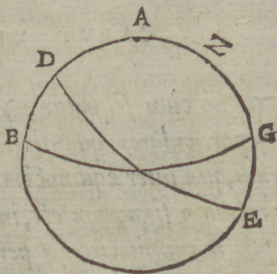
Ex his obseruationibus, & maximè iis, quæ in solsticiis factæ sunt multis annis, cùm designatio in æstiuo & hiberno solsticio à puncto verticis semper interciperet æquales, & easdem portiones meridiani circuli, inueniebamus inter maximè borealem terminum, & maximè australem semper fuisse circumferentiam, quæ est in medio inter duos tropicos, partium 47, & plusculum duabus tertiis, & minus medietate, & quarta. Per quæ eadem ferè ratio colligitur, quæ apud Eratosthenem est, qua & Hipparchus vsus est. Nam circumferentia, quæ est inter solsticialia puncta, est partium vndecim proximè, qualium meridianus est octoginta trium.

Eratosthenes, Hipparchus.

Ex hac obseruatione etiam inclinationes habitationum, in quibus fiunt obseruationes, facilè deprehendi possunt, si accipiamus medium punctum, quod est inter tropicos, quod est in æquinoctiali, & circumferentiam, quæ est inter hoc punctum, & inter verticale punctum, cui æqualis est circumferentia, qua distant poli ab Horizonte.

Collatio latitudinis loci & exaltationis poli.

σχόλιον ex Theone.



Quòd distantia æquinoctialis à puncto verticali sit æqualis exaltationi poli eius loci, in quo facimus obseruationes, sic nobis erit manifestum. Sit enim meridianus circulus a b g, & supra ipsum verticale punctum a, Horizon autem b g. Quia igitur in omni habitatione polus horizontis est illud verticale signum, ideo a g est quadrans circuli. Esto autem æquinoctialis circulus d e, & polus ipsius signum z. Igitur & d z quadrans est

eiusdem maximi circuli. Aequales igitur sunt a g, & d z circumferentiæ. Et communi ablata a z circumferentia, reliqua a d reliquæ z g æqualis est. Estq; a d circumferentia à vertice vsque ad æquinoctialem, sed g z ab Horizonte ad polum, quæ est poli exaltatio. Proinde circumferentia à vertice ad æquinoctialem circulum æqualis est poli exaltationi.

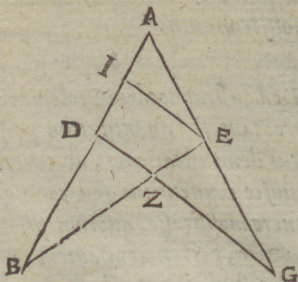
THEOREMATA PRAEmittenda sphæricis demonstrationibus.

CAPVT XI.

NVnc cùm sequatur, vt demonstrentur particulares quantitates circumferentiarum, quæ inter æquinoctialem, & eum, qui per medium signorum est, intercipiuntur, descriptis maximis circulis per polos æquinoctialis, prius pauca & vtilia Lemmata breuiter trademus, quibus plurimas ferè demonstrationes in sphæricis materiis simplicißimè & artificiosißimè, quantum fieri poterit, faciemus.

In

Primum Lemmation ἐυθύγραμμον κατὰ σύνθεσιν.



In duas rectas lineas a b & a g deductæ duæ rectæ lineæ b e, & g d secent se mutuò in puncto z. Dico quòd ratio g a ad a e composita est ex ratione g d, ad d z, & ex ratione z b ad b e. Ducatur enim per punctum e linea e i æquidistãs lineæ g d. Quoniã igitur lineæ g d, & e i sunt æquidistantes, ratio lineæ g a, ad a e eadem est, quæ est lineæ g d ad lineam e i. Adsumatur autem deforis linea z d. Erit igitur composita ratio lineæ g d ad lineam e i ex ratione lineæ g d ad lineam d z, & ex ratione lineæ d z ad lineam e i. Quare & ratio lineæ g a ad lineam a e composita est ex ratione lineæ g d ad lineam d z, & ex ratione lineæ d z ad lineam e i. Est autem & ratio lineæ d z ad e i eadem rationi lineæ z b ad lineam b e, cùm æquidistantes sint lineæ e i, & z d. Ratio igitur lineæ g a ad lineam a e composita est ex ratione lineæ g d ad lineam d z, & ex ratio-

ne lineæ z b ad lineam b e. Quod erat demonstrandum.

σχόλιον.

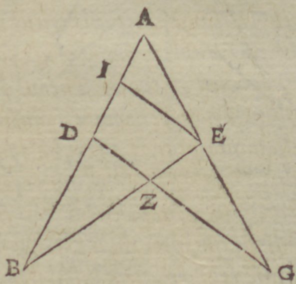
Demonstrat hoc loco Ptolemæus regulam, vt vulgò vocant, sex quantitatum profuturam ad sphæricas demonstrationes, ac contentus est duplicem huiusce connexionis seu coniugationis modum in genere monstrasse, quorum priorem ipse vocat κατὰ σύνθεσιν, posteriorem autem κατὰ διαίρεσιν. Sed arbitror studiosum Lectorem admonendum esse hoc loco paulo accuratius de tota hac doctrina, cuius vsus latißimè patet. Est igitur huiusce coniugationis quadruplex varietas κατὰ σύνθεσιν, & duplex κατὰ διαίρεσιν, sicut & Theon docet, cuius tamen ordinem non per omnia sequemur, & adiiciemus aliquanto plura, quàm hactenus traditum est ab aliis. Nam κατὰ σύνθεσιν aut tota exterior linea confertur ad partem suam vel superiorem ad angulum, qui inter duas exteriores lineas comprehenditur, vel ad partem inferiorem. Aut similiter tota interior seu διηγμένη confertur ad partem suam vel superiorem vel inferiorem. His quatuor modis κατὰ σύνθεσιν respondent totidem ἀνάπαλιν. Sed κατὰ διαίρεσιν confertur aut exterioris pars inferior ad superiorem, aut similiter interioris pars inferior ad superiorem. Respondent autem & his duobus modis alij duo ἀνάπαλιν. Ac ne quid desideret studiosus Lector, cui seruire cupimus totum hunc laborem, subiungemus omnium horum mo-

dorum demonstrationes, ac primùm eorum, qui sunt κτ̀ σωύθεσιν.

In duas igitur rectas lineas a b & a g actæ sint duæ rectæ, b e scilicet, & g d secantes sese in signo ζ. Dico quòd ratio rectæ g a ad rectam a e composita est ex ratione rectæ g d ad d ζ, & ex rationæ rectæ ζ b ad b e. Atque hic modus in ipso textu demonstratus est, & primo loco à Theone recensetur. I. Tota exterior ad partem suam superiorem.

ἀνάπαλιν.

Dico etiam, quòd retrorsum ratio e a ad a g cõposita est ex ratione e b ad b ζ, & ex ratione ζ d ad d g.

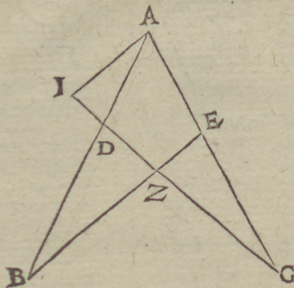


Sit enim rursus acta æquidistans e i rectæ g d. Et quoniam æquidistantes sunt rectæ e i, ζ d, est igitur per 4 sexti Elementorum, κὰι ἐναλλὰξ ratio e a ad a g eadem rationi e i ad d g. Deforis autem est ζ d. Ratio igitur e i ad d g componitur ex ratione e i ad ζ d, & ex ratione ζ d ad d g. Quare & e a ad a g ratio composita est ex rationibus, scilicet, e i ad ζ d, & ζ d ad d g. Est autem & ratio e i ad ζ d eadem rationi e b ad b ζ, eo quòd æquidistantes sunt rectæ e i & ζ d. Ratio igitur e a ad a g com-

posita est ex rationibus scilicet, e b ad b z, & z d ad d g, quod demonstrasse oportuit.

II. Tota exterior ad partem suam inferiorem.

Dico rursus, quòd ratio a g ad g e composita est ex ratione a d ad d b, & ex ratione b z ad z e. Sit enim acta æquidistans a i rectæ e b, & producatur ad ipsam g d i. Quia enim rursus æquidistans est a i recta rectæ e z, est per 4 sexti El. ratio a g ad g e eadem rationi a i ad e z. Deforis autem sumpta b z, erit ratio a i ad e z, hoc est, a g ad g e composita ex rationibus, scilicet, a i ad b z, omitte, scilicet, a i ad b z, & b z ad z e. Est autem ratio a i ad b z eadem rationi a d ad d b. Quare ratio a g ad g e composita est ex rationibus a d ad d b, & b z ad z e, quod demonstrandum erat. Hæc forma à Theone recensetur sexto loco.

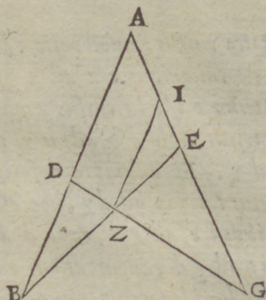


ἀνάπαλιν.

Dico, quòd retrorsum etiam e g ad g a ratio composita est ex ratione e z ad z b, & ex ratione b d ad d a. Manente enim priori constructione, est ratio e g ad g a eadem rationi e z ad i a, & sumpta deforis recta b z, ratio e z ad i a, hoc est, e g ad g a composita est ex duabus, scilicet e z ad z b, & z b

ad i a. Est autem rationi z b ad i a eadem ratio b d ad z a. Ratio igitur e g ad g a composita est ex rationibus e z ad z b, & b d ad d a, quod demonstrandum erat.

Dico rursus, quòd ratio b e ad e z composita est ex rationibus, scilicet, b a ad a d, & d g ad g z. Nam ex signo z sit acta z i æquidistans rectæ a b. Et quia a b, z i rectæ æquidistantes sunt, ideo ratio b e ad e z eadem est rationi a b ad i z. Sumpta autem deforis a d, componitur ratio a b ad i z, hoc est, b e ad e z ex duabus, scilicet b a ad a d, & a d ad i z. Est autem ratio a d ad i z eadem rationi d g ad g z. Ratio igitur b e ad e z componitur ex duabus, scilicet b a ad a d, & d g ad g z, quod erat demonstrandum. Hanc formam exponit Theon tertio loco.



III. Tota interior ad partem suam superiorem.

ἀνάπαλιν.

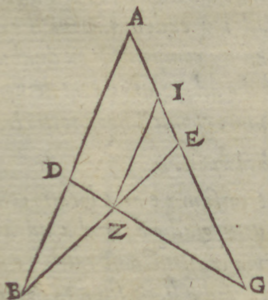
Dico etiam, quòd retrorsum z e ad e b ratio composita est ex rationibus z g ad g d, & d a ad a b. Manente enim proxima constructione ratio z e ad e b eadem est rationi i z ad a b, & sumpta deforis a d recta, componitur ratio i z ad a b, hoc est, ratio z e ad e b ex duabus rationibus, scilicet, i z ad d a,

& d a ad a b. Est autem ratio i z ad d a eadem rationi z g ad g d. Quare ratio z e ad e b componitur ex duabus, z g ad g d, & d a ad a b, quod erat demonstrandum.

IIII. Tota interior ad partem suam inferiorem.

Dico rursus, quòd ratio e b ad b z componitur ex rationibus e a ad a g, & g d ad d z. Sit enim e i acta rursus æquidistans rectæ d g. Est igitur ratio e b ad b z eadem rationi i e ad d z. Et assumpta deforis recta g d, componitur ratio i e ad d z, hoc est, e b ad b z ex rationibus i e ad g d, & g d ad d z. Estq; ratio i e ad g d eadem rationi e a ad a g. Quare ratio e b ad b z componitur ex duabus, scilicet ratione e a ad a g, & g d ad d z.

Aliter.



Sit acta z i æquidistans rectæ a b. Est igitur ratio e b ad b z eadem rationi e a ad a i. Et assumpta deforis recta a g, componitur ratio e a ad a i, hoc est, e b ad b z, ex rationibus scilicet e a ad a g, & g a ad a i. Est autem g a ad a i ratio eadem rationi g d ad

d z. Quare ratio e b ad b z composita est ex rationibus e a ad a g, & g d ad d z, quod erat demonstrandum. Hæc est Theoni secunda forma.

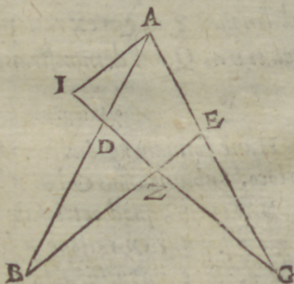
REGVLA.

Obserues in hisce demonstrationibus contexendis, vt quæ assumitur deforis, sit vel æquidistans alteri duarum, quibus interponitur, aut etiam adiungitur, vel pars alterius earundem, vel econtra, vt altera harum sit pars assumptæ deforis.

ἀνάπαλιν.

Dico, quòd etiam retrorsum z b ad b e ratio componitur ex ratione z d ad d g, & g a ad a e. Sit enim rursus acta e i, æquidistans rectæ g d. Ratio igitur z b ad b e eadem est rationi d z ad i e. Assumpta autem deforis recta d g, componitur ratio d z ad i e, hoc est, z b ad b e, ex rationibus z d ad d g, & d g ad i e. Estq; ratio d g ad i e eadem rationi g a ad a e. Ratio igitur z b ad b e composita est ex rationibus, scilicet, z d ad d g, & g a ad a e, quod erat demonstrandum.

Eodem modo demonstrabitur, quòd & secundum diuisionem ratio lineæ g e ad lineam e a componitur ex ratione lineæ g z ad



z d, & ex ratione lineæ d b ad b a, ducta per a punctum linea a i æquidistante lineæ e b, & protracta in eandem g d i. Rursus enim quoniam linea a i æquidistans est lineæ e z, est sicut g e ad e a, sic g z ad z i. Adsumpta autem deforis linea z d, ratio lineæ g z ad z i componitur ex ratione lineæ g z ad lineam z d, & ex ratione lineæ d z ad lineam z i. Est autem ratio lineæ d z ad lineam z i eadem, quæ est ratio d b ad b a, eo quòd in æquidistantes lineas a i, & z b ductæ sunt lineæ b a & z i. Quare ratio lineæ g z ad lineam z i componitur ex ratione lineæ g z ad lineam z d, & ex ratione lineæ d b ad lineam b a. Porrò ratio lineæ g e ad e a eadem est, quæ est ratio lineæ g z ad lineam z i. Ergo ratio lineæ g e ad lineam e a componitur ex ratione lineæ g z ad lineam z d, & ex ratione lineæ d b ad lineam b a. Quod demonstrandum erat.

σχόλιον.

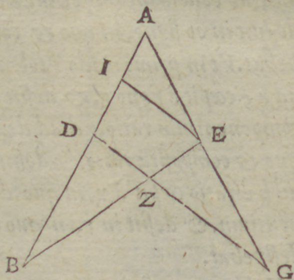
V. Exterioris lineæ pars inferior ad superiorem.

Hanc formam κατ' διαίρεσιν recitat Theon quarto loco. Subiungamus & huius ἀνάπαλιν.

Dico igitur, quòd retrorsum etiam ratio a e ad e g componitur ex ratione a b ad b d, & d z ad z g. Sit enim rursus acta a i æquidistans rectæ

e b, producta g d in i. Et quia æquidistantes sunt recta a i, & e b, est igitur per 2 sexti elem. ratio a e ad e g eadem rationi i z ad z g. Adsumatur deforis d z. Ratio igitur i z ad z g, hoc est, a e ad e g cōponitur ex rationibus i z ad z d, & d z ad z g. Est autem ratio i z ad z d eadem rationi a b ad b d, eò quòd in æquidistantes a i, & b z actæ sunt a b & z i. Ergo ratio a e ad e g componitur ex duabus rationibus, scilicet, a b ad b d, & d z ad z g, quod erat demonstrandum.

Dico rursū, quòd ratio b z ad z e cōponitur ex ratione b d ad d a, & ex a g ad g e. Sit enim rursus acta e i æquidistans recta g d. Est igitur ratio b z ad z e eadem rationi b d ad d i. Et sumpta deforis d a, componitur ratio b d ad d i, hoc est, b z ad z e ex ratione b d ad d a, et a d ad d i. Estq́ a d ad d i ratio eadem rationi a g ad g e. Ratio igitur b z ad z e, composita est ex ratione b d ad d a, & ex a g ad g e, quod erat demonstrandum. Hanc Theon demonstrat quinto loco.



VI. Interioris lineæ pars inferior ad superiorem.

Ἀνάπαλιν.

Dico, quòd retrorsum etiam ratio e z ad z b componitur ex ratione e g ad g a, & ex ratione a d ad

d b. Manente enim priori κατασκευῆ, est ratio e ζ ad ζ b eadem rationi i d ad d b. Et adsumpta deforis d a, cōponitur ratio i d ad d b, hoc est, e ζ ad ζ b ex rationibus, scilicet, i d ad d a, & d a ad a b. Estq; ratio i d ad d a eadem rationi e g ad g a. Quare ratio e ζ ad ζ b composita est ex ratione e g ad g a, & ex ratione a d ad d b, quod erat demonstrandum.

THEONIS REGVLA.

A quo signo incipit cōposita ratio, ab eodem incipit prima componentium, & in quo signo hæc desinit, ab eodem incipit secunda componentium, & desinit in eo signo, in quo & composita ratio desinebat. Vt in primo modo Ptolemæi, ratio rectæ g a ad a e cœpit à signo g, & desiit in e. Deinde prima componentium ratio, g d ad d ζ, cœpit à signo g, à quo & composita ratio, & desiit in ζ. Et postea ζ b ad b e ratio cœpit à ζ, in quo desiit prima componentium, & desiit in e, in quo & composita ratio desinebat.

Hactenus ea ferè commemorauimus, quæ apud Theonem sunt in huius loci explicatione. Sed cùm recentiores, inter quos præcipuè Arabs Alchindus nominatur, multiplicem varietatem huiusce συνθέσεως τῶν λόγων, seu compositionis rationū literis mandârint, commodum videtur eam hîc recitare, & quantum à nobis fieri potest, vniuersam complecti, ac velut ob oculos ponere.

Quando ratio aliqua composita dicitur ex aliis duabus rationibus, necessariò sex quantitates

seu magnitudines intelliguntur, quia vnaquælibet ratio inter duas magnitudines quasi terminos versatur. Datis autem sex magnitudinibus συζυγία συνδυασμὸς *quindecim modis variari potest, hoc est, binæ inuicem consociari possunt diuersis modis quindecim, quemadmodum traditur in numerorum præceptis de progressione, vt vocant, arithmetica, vt prima magnitudo cum reliquis quinque, secunda cum reliquis quatuor, tertia cum reliquis tribus, quarta cum reliquis duabus, quinta cum sola sexta reliqua coniugatur. Reliquæ autem quatuor magnitudines duodenis inuicem modis transponi seu commutari possunt, quemadmodum sequens tabella hanc varietatem oculis subiicit in prima* συζυγίᾳ.

Quindecim συζυγίαι.

1 ad 2 ex	1	3 ad	4 &	5 ad	6	7	4 ad	3 &	5 ad	6
	2	3	4	6	5	8	4	3	6	5
	3	3	5	4	6	9	4	5	6	3
	4	3	5	6	4	10	4	6	5	3
	5	3	6	4	5	11	5	3	6	4
	6	3	6	5	4	12	5	4	6	3

Ad hunc modum colliguntur per quindecim illas συζυγίας *modi 180, & quia hi omnes* ἀνάπαλιν *sumi possunt, fiũt in summa modi 360, ex quibus omnibus soli 36 necessarii existunt, 12 impossibiles, reliqua verò turba prorsus inutilis. Inuestigari autem & diiudicari omnes hi modi aptissimè & facillimè possunt per sex numeros, quorum primi ad*

ſecundum ratio eſt compoſita ex ratione tertii ad quartum, & quinti ad ſextum, vt ſit ratio 8 ad 3 compoſita ex ratione 2 ad 1, & 4 ad 3, quia multiplicata 2 per 4 faciunt 8, & 1 per 3 multiplicatum facit 3, ſicut in præceptis numerorum traditur. Ab hac ceu radice ac primo modo præcedentis tabellæ propagatur tota reliqua varietas, vt in prima hac συζυγία, *in qua primæ quantitatis ratio ad ſecundam cõponitur ex duabus rationibus reliquarum quatuor quantitatum, deprehenditur per hoſce numeros, quòd ratio etiam primæ quantitatis ad ſecundam componatur ex ratione tertiæ quantitatis ad ſextam, & quintæ ad quartam, qui modus in præcedenti tabella ſextus erat. Reliqui verò modi* 10 *eiuſdem tabellæ prorſus ſunt inutiles. Hac igitur ratione colliguntur ex 9 ſyzygiis ſeu coniugationibus modi tantùm 18 neceſſarii, bini ſcilicet ex ſingulis. Ex aliis autem 6 coniugationibus modi 6 impoſsibiles. His modis vtrobique reſpondent totidem* ἀνάπαλιν. *Reliqua verò turba prorſus eſt inutilis, vt diximus. Sed vt hi modi neceſſarii ſint in conſpectu, proponamus in tabula.*

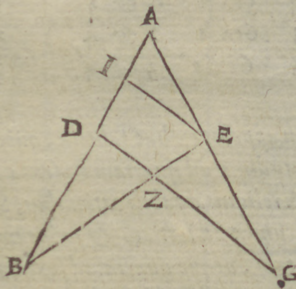
Tabula 18. modorum necessariorum.

Primus	1 ad	2 ex	3 ad	4 &	5	ad 6
Secundus	1	2 ex	3	6 &	5	4
Tertius	1	3 ex	2	4 &	5	6
Quartus	1	3 ex	2	6 &	5	4
Quintus	1	5 ex	2	6 &	3	4
Sextus	1	5 ex	2	4 &	3	6
Septimus	2	4 ex	1	3 &	6	5
Octauus	2	4 ex	1	5 &	6	3
Nonus	2	6 ex	1	5 &	4	3
Decimus	2	6 ex	1	3 &	4	5
Vndecimus	3	4 ex	1	3 &	6	5
Duodecimus	3	4 ex	1	5 &	6	2
Decimustert.	3	6 ex	1	2 &	4	5
Decimusquar.	3	6 ex	1	5 &	4	2
Decimusquin.	4	5 ex	2	1 &	3	6
Decimussex.	4	5 ex	2	6 &	3	1
Decimussep.	5	6 ex	1	2 &	4	3
Decimusocta.	5	6 ex	1	3 &	4	2

Manifestè autem apparet ex hac tabella, quòd ratio primæ magnitudinis ad quartam & sextam non componatur ex reliquis duabus rationibus, Similiter nec ratio secundæ ad tertiam & quintam, nec tertiæ ad quintam, neque quartæ ad sextam, cùm reliquæ tamẽ rationes singulæ dupliciter componantur.

Nec difficile est, hãc varietatem simul monstrare γεωμετρικῶς ex superioribus diagrammatis, & in

singulis 6 modis, quos supra ex Theonis sententia demonstrauimus, constituere 18 hasce formas necessarias, atque inter sese diuersas. Vt quia in primo modo demonstrata est ratio rectæ g a ad rectam a e componi ex ratione g d ad d z, & ex ratione rectæ z b ad b e, existit g a prima magnitudo, a e secunda, g d tertia, d z quarta, z b quinta, b e sexta. Hoc ordine instituto proxima tabella gubernabit seriem seu collocationem harũ sex magnitudinũ in reliquis 17 modis. Erit enim hic septimus modus, Ratio a e ad d z componitur ex ratione a g ad g d, & e b ad b z. Et octauus, Ratio a e ad d z componitur ex ratione a g ad b z, & e b ad d g. Ac similiter cæteri facillimè constituentur. Lineares autem seu γραμμικὰς demonstrationes facilè in promptu habebit is, qui superiores rectè percepit. Vt in septimo & octauo modo sit acta e i æquidistans rectæ d g. Et quia rectæ i e, d g æquidistãtes sunt, existit ratio a e ad e i eadem rationi a g ad g d. Duabus autem magnitudinibus a e, e i adsumatur deforis tertia d z. Componitur ergo ratio a e ad d z, ex duabus, scilicet, a e ad e i, & e i ad d z. Est autem ratio a e ad e i eadem



rationi a g ad g d, & e i ad d z ratio eadem rationi e b ad b z. Ratio igitur a e ad d z composita est ex duabus rationibus a g ad g d, & e b ad b z. Ita demonstratus est septimus modus. Rursus quia a e ad e i ratio eadem est rationi a g ad g d, adsumatur deforis d z secunda, vt sit a e prima magnitudo, & e i tertia. Erit igitur ratio a e ad e i, hoc est, a g ad g d composita ex duabus, scilicet, a e ad d z, & d z ad e i. Est autem ratio d z ad e i eadem rationi z b ad b e. His ergo duabus magnitudinibus z b, b e similiter interpositis inter duas a g & g d, erit ratio a g ad g d hoc est, a e ad e i, composita ex tribus rationibus, scilicet, a g ad z b, & z b ad b e, & b e ad g d. Duæ ergo rationes a e ad d z, & d z ad e i compositæ sunt ex tribus, scilicet, a g ad z b, & z b ad b e, & b e ad g d. Est autem ratio d z ad e i eadem rationi z b ad b e. Reiectis ergo vtrobique iisdem rationibus, relinquitur ratio a e ad d z composita ex duabus, scilicet, a g ad z b, & b e ad g d. Ita & octauus modus demonstratus est. Verùm nos breuitati consulentes relinquimus hæc cuique studioso Lectori pertexenda.

Cùm igitur in vno quolibet superiorũ sex modorum, quos non incõmodè genera appellabimus, reperiãtur 18 modi diuersi ac necessarii, et 6 impossibiles, sequitur ex omnib. sex generibus colligi modos

Summa omnium modorum.

necessarios 108, & impoßibiles 36. Sed tamē non omnes hi 108 modi diuersi sunt, sed plurimi inter se planè congruunt, seu potius iidem sunt. Primùm enim alio quidem ordine, sed tamen per omnia cō ueniunt 18 modi, qui existunt ex primo genere à nobis suprà demonstrato cum aliis 18 modis, qui existūt similiter ex quarto nostro genere. Similiter per omnia conueniunt 18 modi ex secundo genere cum 18 modis ex sexto genere. Hoc palam ostendit literarum similitudo seu τωυ τότης potius, si quis omnes modos 108 ortos ex illis sex generibus, ac iuxta superiora diagrāmata collectos in conspectu habeat. Deinde & si reliqui 72 modi diuersi videntur propter literarum dißimilitudinem, tamen rursus inter se congruunt 18 modi ex primo genere cum aliis 18 ex tertio genere, ac similiter 18 modi ex 5 genere cum 18 modis ex sexto. Ac vt breuiter & summatim dicam, quæ genera, quíve modi ex illis deriuati reuera inter se discrepent aut congruant, ita quàm expeditißimè iudicari potest, si cōsideretur, quæ lineæ, aut quæ partes earum cum quibus copulentur ac comparentur. Cùm enim sint quatuor rectæ totæ, & singulæ sectæ in duas partes, existunt membra in vniuersum duodecim. Itaque in primo genere ratio totius exterioris lineæ ad partē suam superiorem componitur ex ratione interioris lineæ confinis ad partem suam superiorem, & ex ratione partis inferioris lineæ interioris transuersæ ad totam eandem transuersam. Hæc ipsa sex membra

compa-

comparent etiam collata seu copulata tam in tertio genere quàm in quarto eorum, quæ supra posuimus. Itaque in vnum tantùm genus coëunt tria nostra genera, primum, tertium & quartum. Theonis verò primum, secundum, & tertium. Similiter cùm in secundo genere nostro ratio exterioris lineæ totius ad partem suam inferiorem componatur ex ratione partis superioris ad partē inferiorē exterioris trāsuersæ, & ex ratione partis inferioris interioris lineæ transuersæ ad partem suam superiorē, manifestè comparent & hæc sex membra in quinto nostro & sexto genere. Itaque rursus in vnum genus coalescunt tria nostra genera, secūdum, quintum, & sextum, Theonis vero quartum, quintū, & sextum. Ex quibus omnibus manifestum est, quòd ex toto illo numero modorum necessariorū relinquantur adhuc 36, qui inter se non congruunt, sed specie diuersi sunt, & ex duobus nostris generibus primo & secundo propagantur. Hos in eadem tabula spectandos proposuimus. Sicut autem ex 108 modis necessariis tantùm tertia pars relinquitur, ita et ex 36 modis impoßibilibus 12 tantùm reliqui manent cæteris ad hosce congruentibus ἁπλῶς ἢ ἀνάπαλιν. Porrò, vt sæpe iam dictum est, reliquis modis tum necessariis tum impoßibilibus qui specie differunt, vtrobique totidem respondent ἀνάπαλιν.

Huc pertinet tabula XVI syzygiarum.

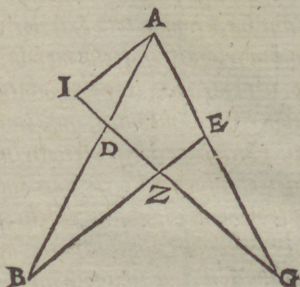
Sed nunc breuiter in summam quandam conferamus, quæ hactenus tradita sunt. Duodecim illa membra, hoc est 4 rectæ lineæ totæ, & earum par-

tes 8 efficiunt συζυγίας ſeu coniugationes 66 ſecundum præcepta numerorum, ex quibus coniugationibus relinquuntur 36 ſpecie differentes, quia cæteræ 30 cum his congruunt ἢ ἁπλῶς, ἢ αὖ πάλιν. Et ſunt hæ, Primùm tota exterior copulatur cum omnibus reliquis vndecim membris. Secundò pars ſuperior exterioris lineæ copulatur cum nouem tantùm reliquis membris, quia antea facta eſt copulatio partis ſuperioris exterioris lineæ cum tota exteriori tranſuerſa. Tertiò pars inferior exterioris ſeptem modis copulatur, videlicet, aut cum tota interiori confini, aut cum parte ſuperiori, aut inferiori eiuſdem, aut cum tota interiori tranſuerſa, aut parte ſuperiori, aut inferiori eiuſdem, aut denique cum inferiori parte exterioris tranſuerſæ. Quartò tota interior ſeu δινγμένη quinque modis copulatur ſcilicet, vel cum parte ſua ſuperiori, vel inferiori, vel cum tota interiori tranſuerſa, vel parte eius ſuperiore, vel inferiore. Quintò pars ſuperior interioris tripliciter copulatur, hoc eſt, vel cum parte inferiore eiuſdem, vel cum parte ſuperiori interioris tranſuerſæ, vel inferiori parte eiuſdem. Poſtremò pars inferior interioris lineæ cū parte inferiore interioris lineæ tranſuerſæ copulatur. Ex his 36 coniugationibus neceſſariæ ſunt 16, impoſsibiles 12, inutiles verò ſeu ineptæ 8. Rurſum ex neceſſariis illis ſedecim duæ componuntur quadrupliciter, reliquæ verò quatuordecim tantùm dupliciter. Ita redeunt illi 36 modi, de quibus iam ſæpe dictū eſt, in qui-

bus vna ratio ex duabus aliis componitur, quemadmodum hæc omnia apertè patent ex nostra tabula.

Exemplum numerorũ.

Sed antequam hãc tractationem relinquamus, aptum etiam exemplum numerorum subiiciendum est. Ponamus igitur facilitatis gratia angulum ad a rectum, & in trian-



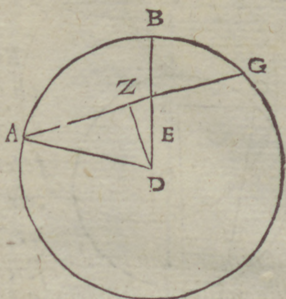
gulo orthogonio a b e, qualiũ a b 12, talium b e 13, & e a 5. Similiter in orthogonio triangulo a d g, qualium a d 8, talium a g 15, & g d 17. Hinc constant totæ exteriores a b, & a g cum suis partibus. Similiter constant totæ interiores seu διηγμέναι, sed partes ipsarum ratiocinari licet per primũ modum secundæ nostræ syzygiæ in tabula, aut etiam per alios modos. In integris ergo numeris primis seu minimis sic cõstabit hoc exemplum. Qualium g a 105 talium a e 35, & e g 70, & g d 119, & d z 17, & z g 102, & e b 91, & e z 52, & z b 39, & a b 84, & a d 56, denique d b 28. Verùm post hanc satis longam digreßionem Lectori studioso vtilem, tandem ad textum reuertamur.

Primum. Lemma κυκλικόν.

Rursus sit circulus a b g, cuius centrum d, et accipiātur in circumferētia quæcunque tria puncta a b g, vt vtraque circumferentia a b & b g sit minor semicirculo. Quod similiter erit intelligendum, si deinceps sumantur circumferentiæ, & cōiungantur rectæ a g, & d e b. Dico, quòd est recta subtendens duplum circumferentiæ a b ad rectam subtensam duplo circumferentiæ b g, sicut recta a e ad rectam e g. Deducātur enim ab a & g punctis ad rectam lineam d b perpendiculares, videlicet, a z & g i. Quoniam igitur rectæ a z & g i sunt æquidistantes, & acta est in eas recta a e g, est sicut a z ad g i, sic a e ad e g. Porrò eadem est ratio rectæ a z ad rectam g i, quæ est subtensæ duplo circumferentiæ a b ad subtensam duplo circumferentiæ b g. Dimidia enim est vtraque vtriusque. Ergo & ratio rectæ a e ad rectam e g eadem est, quæ est ratio subtensæ duplo circumferentiæ a b ad subtensam duplo circum-

ferentiæ b g. Quod erat demonstrandum.

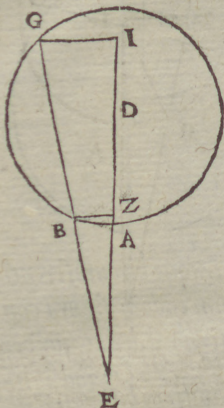
Secundum Lemmation κυκλικόν.



Hinc sequitur, quòd si dentur, tota circumferentia a g, & ratio subtensæ duplo circumferentiæ a b ad subtensam duplo circũferentiæ b g, dabitur etiam vtraque circumferentia a b & b g. Manente enim eadem figura connectatur recta a d, et à signo d deducatur perpendicularis d z in lineam a e g. Quòd igitur circumferentia a g data, detur & angulus, qui sub a d z semissem eiusdem circumferentiæ subtendens, & totum triangulum a d z, manifestum est. Deinde, quia tota a g recta linea data est, & per hypothesin ratio lineæ a e ad lineam e g, quæ eadem est rationi subtensæ dupli circumferentiæ a b ad subtensam dupli b g, erit etiam data linea a e, & portio reliqua z e. Ideóque cùm & recta d z sit data, dabitur & in rectangulo triangulo e d z, angulus, qui sub e d z, & totus angulus, qui sub a d b. Ergo

& circumferentia a b dabitur, & reliqua b g. Quod demonstrandum erat.

Tertium Lemmation κυκλικόν.

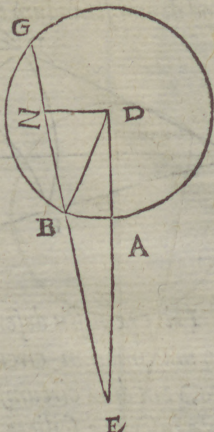


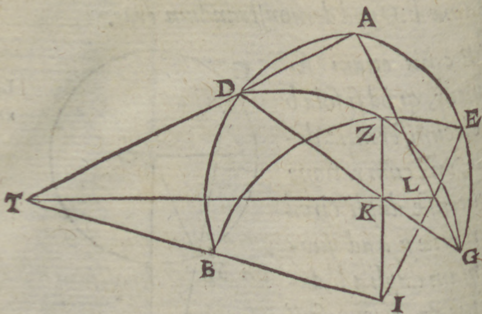
Rursus sit circulus a b g circa centrum d. & in eius circumferentia sumantur tria signa a, b, g, sic vt vtraque circumferentia a b, & b g sit minor semicirculo. Quod similiter erit intelligendum, si deinceps sumantur circumferentiæ, & coniunctæ rectæ d a & g b producantur, & concurrant in signo e. Dico, quòd est subtensa dupli circumferentiæ a g ad subtensam dupli circumferentiæ a b, sicut recta g e ad rectam b e. Nam quemadmodum in priori Lemmate, si à signis b, & g demittamus in rectam d a perpendiculares b z, & g i, cùm sint æquidistantes, erit sicut g i recta ad rectam b z, sic recta g e ad rectam b e. Quare & subtensa dupli circumferentiæ g a ad subtensam dupli a b est sicut recta g e ad re-

ctam e b. Quod demonstrandum erat.

Quartum Lemma κυκλικόν.

Ex his etiam sequitur, quòd si sola b g circumferentia detur, vnà cum ratione subtensæ dupli circũferentiæ g a ad subtensam dupli a b, dabitur & circumferẽtia a b. Rursus enim in simili descriptione coniuncta recta d b, & in rectam b g deducta perpendiculari d z, erit angulus, qui sub b d z, subtendens semissem circumferentiæ b g datus. Quare datum est & totum b d z triangulum rectangulum. Deinde quia ratio rectæ g e ad e b datur vnà cum recta g b, dabitur & recta e b, & tota porrò e b z. Quare cùm d z recta linea data est, dabitur & angulus, qui sub e d z eiusdem trianguli rectanguli, & angulus e b d reliquus. Itaque & a b circumferentia erit data.

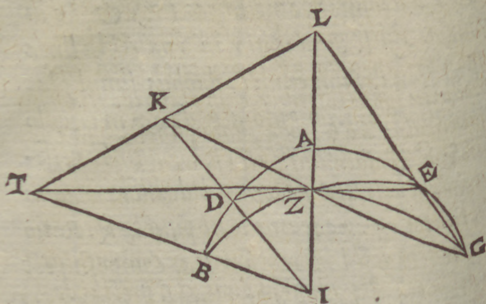




Primũ theorema ſphæræ κατὰ διαίρεσιν.

His præmiſſis deſcribãtur in ſuperficie ſphæræ maximorum circulorum circumferentiæ, ita, ut in duas circumferentias a b & a g aliæ duæ inſcriptæ, ſcilicet, b e & g d ſecent ſe inuicem in ſigno z. Et ſit quælibet earum circumferentiarum minor ſemicirculo. Id quod in omnibus ſimilibus deſcriptionibus intelligendum eſt. Dico, quòd ratio ſubtenſæ dupli circumferentiæ g e ad ſubtenſam dupli e a componitur ex ratione ſubtenſæ dupli g z ad ſubtenſam dupli z d, & ex ratione ſubtenſæ dupli d b ad ſubtenſam dupli b a. Adſumatur enim centrum ſphæræ, & ſit i, & à centro i ad ſectiones circulorum b z e, ducantur i b & i z, & i e, & coniuncta a d protrahantur, & concurrat cum recta i b protracta in puncto t. Similiter autem coniunctæ rectæ

d g, & a g intersecent lineas i z, & i e in signis k & l. Sunt igitur in vna recta linea t, k, l signa. Sunt enim in duobus simul planis, scilicet, in triangulo a g d, & in circulo b z e. Quæ quidem recta t k l coniuncta efficit, vt rectæ lineæ t l, & g d deductæ in duas rectas t a, & g a secent se in puncto k. Ratio igitur rectæ g l ad rectam l a, composita est ex ratione rectæ g k ad rectam k d, & ex ratione rectæ d t ad rectam t a. Sed sicut est recta g l ad rectam l a, sic subtensa dupli circumferentiæ g e ad subtensam dupli circumferentiæ e a. Et sicut recta g k ad rectam k d, sic subtensa dupli circumferentiæ g z ad subtensam dupli z d. Sicut etiam recta d t ad rectam t a, sic subtensa dupli circumferentiæ b d ad subtensam dupli b a. Ratio igitur subtensæ dupli circumferentiæ g e ad subtensam dupli e a componitur ex ratione subtensæ g z ad subtensam dupli z d, ex ratione subtensæ dupli d b ad subtensam dupli b a.



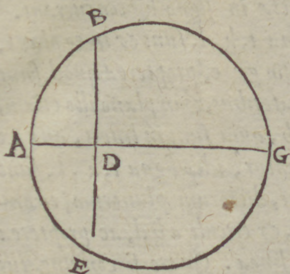
'Alterũ theorema ſphæricum κατὰ σύνθεσιν.

Et eodem modo, ſicut in plana deſcriptione rectarum linearum, demonſtratur, quòd & ratio ſubtenſæ dupli g a ad ſubtenſam dupli a e componitur ex ratione dupli g d ad ſubtenſam dupli d z, & ex ratione ſubtenſæ dupli z b ad ſubtenſam dupli b e. Quæ prius erant demonſtranda.

σχόλιον ex Theone.

Dico, quòd ratio ſubtenſæ dupli circumferentiæ g a ad ſubtenſam dupli circumferentiæ a e componitur ex ratione ſubtenſæ dupli circumferentiæ g d ad ſubtenſam dupli circumferentiæ d z, & ex ratione ſubtenſæ dupli z b ad ſubtenſam dupli b e. Coniunctæ enim rectæ g e & i a producantur, & concurrant in ſigno l, ſimiliter e z, i b rectæ coniunctæ concurrant in ſigno t. Rurſus denique

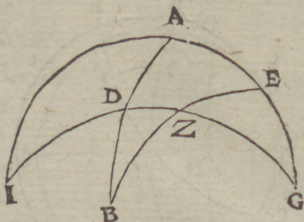
g ζ & i d coniunctæ in signo k. concurrant. Quoniam igitur signa t, k, l, sunt & in eo plano, in quo est triangulum g ζ e, propterea quòd sunt in productis ipsius lateribus, & in plano illo etiam, in quo circulus a d b, quia sunt in lineis, quæ ex centro eius producuntur, ideo signa t, k, l, sunt in communi sectione, dictorum planorum, trianguli, scilicet, g ζ e, & circuli a b d, ac propterea super eadem recta linea. Quare si coniungatur hæc recta t, k, l, existunt in duas g l, l t rectas deductæ duæ g k, t e secantes se in signo ζ. Et sicut in primo rectilineo lemmatio κτ' σωύϑεσιν ratio g l ad l e componitur ex ratione g k ad k ζ, & ex ratione ζ t ad t e. Ratio autem g l ad l e per tertium cyclicum lemmation eadem est rationi subtensæ dupli circumferentiæ g a ad subtensam dupli a e. Ratio verò g k ad k ζ, eadem est rationi subtensæ dupli circumferentiæ g d ad subtensam dupli d ζ. Ratio denique ζ t ad t e eadem rationi subtensæ dupli circumferentiæ ζ b ad subtensam dupli b e. Proinde ratio subtensæ dupli circumferentiæ g a ad subtensam dupli a e componitur ex ratione subtensæ dupli g d ad subtensam dupli d ζ, & ex ratione subtensæ dupli ζ b ad subtensam dupli b e. Quod erat demonstrandum.



Recenset autem Theon plures casus, seu πτώσεις huius posterioris theorematis κτ̀ σύνθεσιν, quos casus nunc omitto. Sed addit postea Theon. Licet autem vel sine descriptione plani per rectas ex demonstratione κτ̀ διαίρεσιν multo compendiosius ratiocinari demonstrationem circumferentiarum κατὰ σύνθεσιν, si breue hoc Lemmation præmittatur. Esto semicirculus a b g super diametro a g, & accipiatur in circumferentia eius signum quodcunque b. Dico, quòd recta subtendens duplum circumferentiæ a b subtendit & duplum circumferentiæ b g. Estq; ex ipso diagrammate manifestum. Si enim absoluto circulo perpendicularem à b signo ad rectam b g actam produxerimus in e, recta b e subtendens circumferentiam b a e duplam circumferentiæ b a subtendit etiam circumferentiam b g e duplam circumferentiæ b g.

Hoc præmisso exponatur circumferentiarum descriptio, & compleantur semicirculi g a i, & g d i. Quoniam igitur in duas e i & e b circumferentias duæ sunt deductæ i d z & b d a secantes se in signo d, ratio subtensæ dupli circumferen-

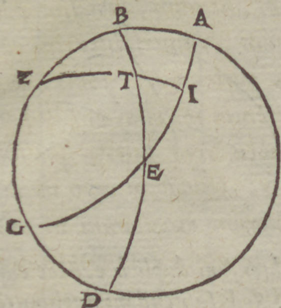
tiæ i a ad subtensam dupli a e componitur ex ratione subtensæ dupli i d ad subtensam dupli d z, & ex ratione subtensæ dupli z b ad subtensam dupli b e. Hoc enim demonstratum est. Sed subtendens duplum circumferentiæ i a subtendit etiam duplum circumferentiæ a g, quæ reliqua est de toto circulo, atq; subtensa dupli circumferentiæ i d, subtendit etiam duplum circumferentiæ g d. Quare ratio subtensæ dupli g a ad subtensam dupli a e componitur ex ratione subtensæ g d ad subtensam dupli d z, & ex ratione subtensæ dupli z b ad subtensam dupli b e. Cætera Theonis nunc etiam omittimus.



DE CIRCVMFERENTIIS inter æquinoctialem & obliquum circulum.

CAPVT XII.

Exposito suprà hoc Theoremate, primam demonstrationẽ circumferentiarum, quas titulus proponit, faciemus hoc modo. Sit



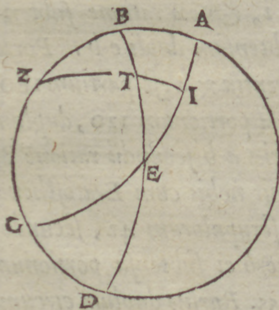
enim circulus a b g d, qui transit per vtrunque polum videlicet, per polũ æquinoctialis, & per polum eius, qui est per medium signorum. Et semicirculus circuli æquinoctialis sit a e g, semicirculus verò eius, qui est per medium signorum b e d, & punctum e sit communis intersectio in æquinoctio verno, vt b sit punctum tropicum brumale, d verò solstitiale. Sumatur autem in circumferentia a b g polus circuli æquinoctialis a e g, & sit punctum z, & decidatur e i circumferentia eius, qui est per medium signorum, supponatúrque talium esse 30 partium, qualium maximus circulus est 360. Ac describatur per puncta z, i circumferentia maximi circuli z i t, sitq́ue propositum circumferentiam i t inuenire. Porrò hîc dictum sit de omnibus similibus demonstrationibus, ne sæpius idem in singulis repeti oporteat. Quoties incidit mentio de quantitate circumferentia-

rum, aut rectarum linearum, quot sint partium vel portionum, vniuersaliter in circumferentiis tales partes intelligimus, qualium est circumferentia maximi circuli partium 360. In rectis verò tales, qualium est diameter 120. Quoniam ergo in descriptione maximorum circulorum in duas circumferentias a z & a e inscriptæ sunt duæ circumferentiæ z t, & e b, quæ sese intersecant in puncto i, sequitur rationem subtensæ dupli z a ad subtensam dupli a b componi ex ratione subtensæ dupli z t ad subtensam dupli t i, & ex ratione subtensæ dupli i e ad subtensam dupli e b. Porrò duplum circumferentiæ z a est partium 180, & recta ei subtensa portionum 120, duplum verò circumferentiæ a b secundũ rationẽ 83 ad 11, sicut conuenit nobis cum Eratosthene, partium est 47, scrupulorum 42, secundorum 40, recta verò ei subtensa portionum 48, scrup. 31, sec. 55. Rursus duplum circumferentiæ i e partium est 60, & recta ei subten sa portionum 60, Duplum verò circumferentiæ e b partium 180, & recta ei subtensa portionum 120. Si igitur à ratione, quæ est 120 ad portiones 48, scrup. 31, sec. 55,

Partes circumferentiæ & diametri.

Ratiocinatur ex altero theoremate sphærico, scilicet, κατὰ σύνθεσιν.

auferamus rationem, quæ est 60 ad 120, relinquetur ratio subtensæ dupli z t ad subtensam dupli t i, quæ est ratio 120 ad portiones 24, scrup. 15, sec. 57. Duplum autem circumferentiæ z t est partium 180, & recta ei subtensa portionum 120. Ergo & subtensa dupli t i est earundem portionum 24, & scrup. 15, sec. 57. Itaque & duplum circumferentiæ t i est partium 23, scrup. 19, sec. 59. Circunferentia autem t i est earundem partium 11, scrup. 40, proximè.



Rursus supponatur circumferentia e i partium esse 60, erit igitur aliis non mutatis duplum circumferẽtiæ e i partium 120, recta verò ei subtensa portionum 503, scrup. 55, sec. 23. Si ergo rursus à ratione, quæ est 120, ad portiones 48, scrup. 31, sec. 55, subtrahamus rationem, quæ est portionum 103, scrup. 55, sec. 23, ad portiones 120, relinquetur ratio, quæ est subtensæ dupli

dupli z t ad subtensam dupli t i, videlicet ratio 120, ad portiones 42, scrup. 1, sec. 48. Estque subtensa dupli z t portionum 120, quare & subtensa dupli t i earundem est portionum 42, scrup. 1, sec. 48. Ergo & dupla circumferentia t i partium est 41, scrup. 0, secund. 18. Ipsa verò circumferentia t i earundem partium 20, scrup. 30, sec. 9. Quod erat demonstrandum.

Eodem modo & in particularibus circumferentiis quantitates computando faciemus Canonem quadrantis, videlicet, 90 partium, qui continebit adpositas quantitates circumferentiarum similium demonstratis.

Sequitur Canon.

CANON OBLIQVITATIS SIGNIFERI.

CIRCVMFERENTIAE.

zodiaci	meridianorum			zodiaci	meridianorum.		
Partes	Part.	scrup.	sec.	part.	part.	scrup.	sec.
46	16	54	48	68	22	1	24
47	17	12	16	69	22	11	0
48	17	29	26	70	22	20	11
49	17	46	19	71	22	28	56
50	18	2	53	72	22	37	16
51	18	19	7	73	22	45	11
52	18	35	3	74	22	52	40
53	18	50	39	75	22	59	42
54	19	5	54	76	23	6	18
55	19	20	50	77	23	12	28
56	19	35	25	78	23	18	11
57	19	49	38	79	23	23	27
58	20	3	31	80	23	28	16
59	20	17	1	81	23	32	38
60	20	30	9	82	23	36	33
61	20	42	55	83	23	40	1
62	20	55	18	84	23	43	1
63	21	7	19	85	23	45	33
64	21	18	56	86	23	47	38
65	21	30	9	87	23	49	15
66	21	40	58	88	23	50	25
67	21	51	23	89	23	51	6
				90	23	51	20

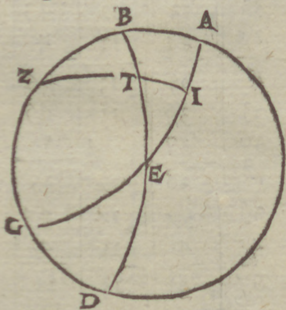
CIRCVMFERENTIAE.							
Zodiaci	*meridianorum*			*Zodiaci*	*meridianorum*		
Partes	*partes*	*scru.*	*sec.*	*partes*	*partes*	*scrup.*	*sec.*
1	0	24	16	23	9	5	32
2	0	48	31	24	9	28	5
3	1	12	46	25	9	50	29
4	1	37	0	26	10	12	43
5	2	1	12	27	10	34	47
6	2	25	22	28	10	56	41
7	2	49	30	29	11	18	25
8	3	13	35	30	11	39	59
9	3	37	37	31	12	1	21
10	4	1	36	32	12	22	31
11	4	25	32	33	12	43	29
12	4	49	24	34	13	4	15
13	5	13	11	35	13	24	48
14	5	36	53	36	13	45	7
15	6	0	30	37	14	5	13
16	6	24	1	38	14	25	4
17	6	47	26	39	14	44	42
18	7	10	45	40	15	4	5
19	7	33	67	41	15	23	12
20	7	57	2	42	15	42	4
21	8	20	0	43	16	0	40
22	8	42	50	44	16	18	59
				45	16	37	2

DE ASCENSIONIBVS in recta sphæra.

CAPVT XIII.

SEquitur deinceps, vt vnà demonstremus quantitates circumferentiarum circuli æquinoctialis factas à circulis, qui transeunt per polos æquinoctialis, & per quæcũque segmenta obliqui circuli proposita. Sic enim habebimus, in quot temporibus æquinoctialibus segmenta circuli, qui est per medium signorum, pertranseant meridianum vbique, propterea quòd is horizon solus tunc describitur per polos æquinoctialis.

Partes 30 Zodiaci. Ratiocinatur ex primo theoremate sphærico, scilicet, κατὰ διαίρεσιν.



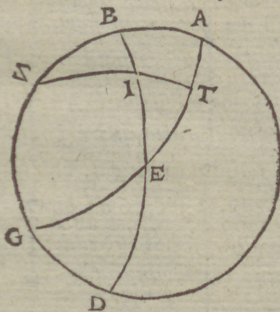
Proponatur ergo figura prius descripta, & data rursus circũferentia ei obliqui circuli, primùm 30 partiũ, inueniẽda sit circumferentia æquinoctialis e t. Itaque eodem modo, vt suprà, ratio subtensæ dupli z b ad subtensam dupli b a componitur ex ratione subtensæ dupli

z i ad subtensam dupli i t, & ex ratione subtensæ dupli t e ad subtensam dupli e a. Sed duplum circumferentiæ z b est partiũ 132 scrup. 17, sec. 20, & eius subtensa portionum expositarum 109, scrup. 44, sec. 53. Duplum autem circumferentiæ a b est partium 47, scrup. 42, sec. 40, & eius subtensa portionum 48, scrup. 31, sec. 55. Duplum verò circumferentiæ z i est partium 156, scrup. 40, sec. 1, & eius subtensa portionum 117, scrup. 31, sec. 15. Duplum verò circumferentiæ i t est partium 23, scrup. 19, sec. 59, & eius subtensa portionum 24, scrup. 15, sec. 57. Si igitur à ratione, quæ est portionum 109, scrup. 44, sec. 53, ad portiones 48, scrup. 31, sec. 55, auferamus rationẽ, quæ est portionũ 117, scr. 31, sec. 15 ad portiones 24, scr. 15, sec. 57, relinquetur nobis ratio, quæ est subtensæ dupli t e ad subtensam dupli e a, videlicet portionum 54, scrup. 52, sec. 26 ad portiones 117, scrup. 31, secund. 15. Estque eadem ratio, quæ est portionum 56, scrup. 1, sec. 53, ad portiones 120. Cùm autem duplum circumferentiæ e a sit partium 180, & eius subtensa 120, sequitur & subtensam dupli t e esse subtensam portionum 56, scrup. 1, secund. 53. Quare duplum circumferentiæ e t erit

partium 55.scrup. 40 proximè, & circumferentia t e earundem 27 partium scrupulorum primorum 50.

Partes 60 Zodiaci.

Rursus supponatur e i circumferentia partiũ 60, erit igitur reliquis non mutatis duplum circumferentiæ z i partium 138, scrup. 59, sec. 42, & eius subtensa portionũ 112, scru. 23, sec. 56. Duplum verò circumferentiæ i t partium 41, scrup. 0, sec. 18, & eius subtẽsa portionum 42, scrup. 1, sec. 48. Si igitur à ratione, quæ est portionum 109, scrup. 44, sec. 53 ad portiones 48, scrup. 31, sec. 55. auferamus rationem, quæ est portionũ 112, scru. 23, sec. 56 ad portiones 42, scrup. 1, sec. 48, relinquetur ratio subtẽsæ dupli t e ad subtẽsam dupli e a, videlicet, ratio quæ est portionum 95, scru. 2, sec. 40 ad portiones 112, scrup. 23, sec. 56, Eadémque est ratio quæ est portionum 101, scrup. 28, sec, 20 ad portiones 120. Porrò subtensa dupli circumferentiæ e a est portionũ 120, quare & subtensa dupli t e est earũdẽ portionũ 101. scru. 28, sec. 20.



Duplum verò circumferentiæ t e erit partium 115, scrup. 28 proximè. Ipsa verò circumferentia t e earundem partium 57, scrup. 44.

Demonstratum est igitur, quòd prima duodecima pars circuli, qui est per medium signorum, coascẽdit cum partibus æquinoctialis 27 scrup. 50, iuxta expositũ modũ. Secunda verò pars duodecima, ascendit cum partibus æquinoctialis 29, scru. 54. Nam demonstratum est, vtranque duodecimam coniunctam ascendere vnà cum partibus æquinoctialis 57, scru. 44. Tertia verò duodecima ascendit cum residuis partibus quadrãtis æquinoctialis 32, scrup. 16, quia æquali tempore ascendit totus quadrans obliqui circuli cum toto quadrãte æquinoctialis, eò quòd hi quadrantes à circulis, qui describuntur per polos æquinoctialis, æqualiter intercipiantur.

Ascensiones trium duodecimarum vnius quadrantis.

Eodem modo sequẽtes traditam demonstrationem computauimus, quantum de æquinoctiali coascendat cum singulis decem partibus obliqui circuli, quia in minoribus portionibus non percipitur differentia digna animaduersione, sed penè æqualia sunt incrementa excessuum. Has igitur Decades exponemus, vt sint in promptu, videlicet, quot temporibus, quælibet earum meridianum vbique, & horizon-

Recẽset decades vnius quadrantis.

tem in sphæra recta transeat. Ac initium sumemus à prima decade, quæ in puncto æquinoctiali incipit. Prima igitur decas continet tempora 9, scrupula 10. Secunda 9 tẽpora, 15 scru. Tertia 9 tempora, 25 scrupula prima. Vnde colliguntur cum duodenario coascendere tempora 27, scrup. 50. Quarta verò decas continet tẽpora 9, scrup. 40. Quinta continet tempora 9, scrup. 58. Sexta cõtinet tempora 10, scrup. 16. Colliguntur ergo cum secundo duodenario coascendere tempora 29, scrup. 54. Septima verò decas continet tempora 10, scrup. 34. Octaua continet tempora 10, scrup. 47. Nona continet tempora 10, scrup. 55. Colliguntur ergo rursus cum tertio duodenario, qui exit ad solstitialia puncta, coascẽdere tempora 32, scrup. 16. Atque ita cum toto quadrante continenter tempora 90. Manifestum est autem inde, eundem esse ordinem reliquorum quadrantũ, quia eadem omnia iuxta vnumquenque ipsorum contingunt. Sphæram enim rectam esse subiicimus, hoc est, in qua æquinoctialis nusquam ad horizontem inclinat.

De reliquis quadrantibus zodiaci.

FINIS.

CLAVDII PTOLEMAEI MATHEMATICAE constructionis Liber secundus Latina interpretatione recèns donatus.

Ad Io. Magnenium medicum, & regiũ Mathematicæ scientiæ professorem.



LVTETIAE,

Apud Gulielmum Cauellat, in pingui Gallina, ex aduerso Collegij Cameracensis.



ST. GRACILIS IO. MAGNENIO MEDICO LONGE PRAEstantiss. & Mathematicæ scientiæ regio apud Lutetiam professori,

S. D.



Magna certè tua laus est, Magneni doctiss. qui summũ semper studium cùm in omnibus bonarum rerum disciplinis, tùm in scriptis veterum Mathematicorum illustrandis collocasti. Nam, vt superiores annos taceam, quibus tu de tuâ industriâ, & docendi constantiâ, nihil vnquam remisisti, postquam è vitâ cessit Orontius Finæus, cuius ne posteritas quidem omnium seculorum immemor erit, tuque in eius locum suffectus, in augustissimum regiæ professionis collegium, sum-

mâ cum gratulatione huius Academiæ & læ-
titiâ, cooptatus es, omnem tuum laborem, dili-
gentiam, operam ad magnam Ptolemæi Syn-
taxin, magnum opus omnino & arduum, con-
tuliſti. Quam facili, ſed erudita interpretatione
dum palàm explicare cogitas, idq́ue Vnum ſtu-
des, Vt quàmplurimorũ cõmodis rationibúſq; ſer
uias, primũ totius operis librũ ab Eraſmo Rein-
holto Latinè redditum (non enim Græcè ſciunt
omnes) aggreſſus, multa in eo interprete ſanè
quàm doctiſsimo, iure deſideraſti, quæ Ptolemæi
Verba animíque ſenſa exprimerent. Sed quum
iſtâ emẽdandæ aliorum interpretationis & inui
diâ Vacare, & moleſtiâ defungi Velles, frequẽ-
ti hortatione mecum egiſti, Vt perſpecto etiam
atque etiam altero eius commentationis libro,
quem tu diligenter enodatum propediem expo-
neres, Latinam Georgi Trapezuntij interpre-
tationem (nam primum duntaxat librum Eraſ-
mus Latinum fecit) cum Græcis Ptolemæi ſcri
ptis ſtudioſè conferrem, &, ſi quid Vel præter-
miſſum, Vel non ſatis expreſſum, Vel perperam
(pace tanti Viri dixerim) redditum Videretur,
adſcriptis è regione Græcis Ptolemæi ipſius Ver-
bis, admonerem. Ad ea ſiquidem, quæ obſcu-
rius prodidit, eruenda, magno id quàmplurimis
Vſui fore. Ego Verò cùm tuæ Voluntati morem
geren-

gerendum statuerem, neque recusandum quò minùs in eo me curriculo, quod mihi circunscriptum velles, exercerem, fide subsidióque tuo fretus plus oneris sustuli, quàm ferre me posse intelligerem. Proinde istud conanti multa ante oculos obuersabãtur, quæ laborẽ aliò trãsferendum mihi suaderent, onere deposito. Nam vt alia omittã, quæ me ab instituto dehortabantur, tam multiplices variique errores inspicientibus nobis, omníque acie ingenij contemplantibus ostendebant se & occurrebant, vt restituendæ & corrigendæ editionis tam deprauatæ nulla spes esset: eáque ratione cogitabam adductum, cuius paulò antè mentionem feci, Reinholtum, primum operis librũ Latinè de integro vertisse, vt suo scilicet exemplo, id in aliis libris tentarent cæteri, quod ipse in primo perfecisset, neque præiudicata cuiusquam industria quenquam ab opere deterreret. Hîc mihi quisquam: Túne Georgium Trapezuntium & Græcum hominem, & philosophum percelebrem ἀμαθίας insimulare audes? Equidem Georgium omni laude ingenij clarißimum fuisse agnosco, quémq; disputationis huius insolentiâ, atque harum rerum inscitiâ, tam sæpe lapsum mihi religio sit dicere, nedum alienæ culpæ reum facere. Ita non suo hominis præstantißimi vitio, sed partim

inueteratâ librariorum incuriâ, partim densissimâ rerum Mathematicarum caligine, quicquid id est erroris creatum arbitror, & Georgium à culpâ libenter eximo. Huius ergo interpretationis passim mendosæ, tu iam olim optimè tibi conscius, Magneni, de molesto & inuiso fortè nonnullis labore, quem in restituendis nostrâ sententiâ locis consumerem, querenti apud te mihi, noui ipse cõsilij suasor & autor esse cœpisti. Hortatus es scilicet, vt prætermissâ aliorum interpretatione, hunc librum quâ possem fide & accuratione latinitate donarem, eiúsq; rei perficiendæ studio ita me incendisti, vt relictis aliquãtisper negotiis, intentum ad id muneris animum sempe habuerim. Tuæ ergo petitioni nunc demum parui, quod certè vix facturus eram, si per grauissima medicinæ, quã multos iam annos Lutetiæ fœliciter exerces, officia, quæ te respirare vix sinũt, aliquid relinqui temporis vacui, quod huic studio dares, cognouissem. Sed quid non extorqueat tam propẽsa in Rempublicam literariam hominis de nobis optimè meriti voluntas? Cæterùm quum multa in hoc præsertim scientiarum genere, incidant, quæ aptè & commodè latinè dici nequeunt, coactus sum equidem Græca interdũ nomina vsurpare, vbi propria latinos deficiunt, interdum circui-

tione, verborum, & orationis anfractu ea dilucidius exponere, quæ vel vnico vel paucioribus Græci nominibus significant. Quinetiam trita quædam in scholis nomina nonnunquam mutanda censui, vt cùm inclinatam sphæram verti, quæ obliqua vulgò nominatur. Sic enim meliùs & ad explicandam rei naturam aptiùs dici posse existimaui Græci sermonis imitatione, & Geometrarũ more, qui inclinationẽ plani, vnde ducta videtur sphære inclinatio, non rarò appellare solent. Quod si quibus fortè locis non planè consentire cum Græcis Codicibus, qui sunt in manibus omniũ, nostra videbitur interpretatio, id Græco exemplari, quod ex regia tibi Bibliotheca depromptum nobis libenter impertitus es, adscribendum scito vt tute legens cognosces. Habes igitur qualecunque nostri laboris pensum, vt cùm ad exquisitam sapientiæ trutinam singula reuocaris, de re totâ arbitratu iudicióque tuo statuas. Vale. Lutetiæ, Idibus Aprilis 1556.

ἐγκεκλιμένη σφαῖρα. vt ἐπιπέδου κλίσις Euclidi lib. 11 Elemẽto.

ARGVMENTVM HVIVS libri in sua Capita distinctum.



CLAVDII PTOLEmæi Mathematicæ constructionis.

Liber secundus.

De vniuerso situ terræ, quæ à nobis incolitur.

CAPVT I.



IS primo cõstructionis huius libro expositis, quæ de vniuersi habitudine summatim anticipanda erãt, & quæ ad rectam cùm pertineant sphæram, rerum propositarum contemplationi vtilia videbãtur: dabimus operam, vt quæ inclinatæ conueniunt sphæræ, eorum rursus potissima quæque quàm facillimâ poterit ratione, hoc libro deinceps explicemus. Atque hîc quidem illud omnino primum

mum sumere decet, terrâ ab Aequinoctiali & altero, qui per Aequinoctialis polos describitur, circulo, in quatuor diuisâ partes, magnitudinem eius, quàm nos habitamus, alterâ Septētrionum parte ferè contineri. Id verò in latitudine quidē, hoc est, progressu à meridie in Boreā, ex eo maximè perspici potest, quòd meridianæ gnomonū vmbræ Aequinoctialibus vbique diebus, ad Septentriones semper vergunt, nūquam ad meridiem: In longitudine verò, id est, ab Ortu ad Occasum transitu, quòd quoties eædem Eclipses in primísque Lunares eodem ab iis conspiciuntur tempore, qui extremas in nostra Aquilonari orbis parte, tùm ad Orientem, tùm ad Occidētem terras colūt, non maior reperitur nec minor quàm duodecim horarum æquinoctialiū differentia, notato apud vtrosque defectionis tēpore.

μὴ πλέον δώδεκα προτερεῖν ἢ ὑστερεῖν ὡρῶν ἰσημερινῶν.

Nam ipsa, quæ in longitudinē patet, quarta terræ pars, quoniam vno Aequinoctialis definitur semicirculo, duodecim horarum interuallum cōtinet.

Propositio huius libri.

Verùm ex iis, quæ particulatim inspiciēda sunt, ad hanc tractationem in primis pertinere vidētur præcipuæ proprietates, quæ per singulos Aequinoctiali circulo parallelos ad Boream declinantes, subiectis accidunt habitationibus. Eius generis sunt hæc: quantum primæ lationis poli ab horizonte distent, aut quantum ab Ae-

quatore in Meridiano circulo absit verticis pūctum: quibus, quando, & quoties Sol in vertice consistat: quæ sint meridiano tempore rationes æquinoctialium & solstitialium ad gnomonas vmbrarum: quātique sint maximorum aut minimorum dierum, si cum æquinoctialibus conferantur, excessus cæteráque omnia, quæ circa accretiones & diminutiones dierum atque noctium, ad hæc circa cōmunes ortus & occasus Aequinoctialis & Obliqui circuli, quæq; circa proprietates & magnitudines angulorum, qui à præcipuis maximísque fiunt circulis particulatim accidere conspiciuntur.

ἀυξομειώσεις τῶν νυχθημέρων συνανατολὰς καὶ συγκαταδύσεις.

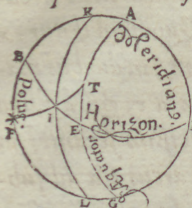
Quo modo data maximi diei magnitudine, dantur Horizōtis peripheriæ Aequinoctiali & Obliquo circulo interceptæ.

CAPVT 2.



ROPONATVR *itaque generaliter descriptus, verbi causâ, per Rhodum circulus Aequinoctiali parallelus, vbi eleuatio quidē poli partiū est 36, dies verò maximus æquinoctialium horarum 14, scrupulo 30. sitq; Meridianus quidem circulus a b g d. Horizōtis*

tis autem orientalis semicirculus b e d, & item Aequinoctialis semicirculus a e g, cuius Au-



stralis polus f, & cõcedatur hybernum solstitiale pũctum eius circuli, qui per medium signorum est, oriri per punctum i, & per puncta f, i describatur f i t, maximi circuli quadrans, sed datâ prius maximi diei magnitudine: proponatúrque e i inueniendus horizõtis arcus. Cùm igitur sphæræ cõuersio circa Aequinoctialis perficiatur polos, manifestum est, i & t pũcta eodem tempore in a b g d Meridiano fore, tempúsque ab ortu i puncti ad cœli, quod supra terram eminet, medium, Aequinoctialis circuli arcu t a definiri: tempus verò à cœli, quod sub terra latet, medio, ad ortum, arcu g t contineri. Consequens est autem, vt diei quidem tempus duplũ sit eius, quod arcu t a, noctis verò tempus duplum sit eius quod g t arcu cõprehenditur: quãdoquidem omnium circulorum Aquinoctiali parallelorum segmenta, & quæ super terram extant, & quæ sub terra latent, à Meridiano in partes æquales seorsim diuidũtur: ob eámque causam e t arcus, cùm differentiæ minimi aut maximi diei ad æquinoctialem sit dimidium, in proposito parallelo vnius quidem est horæ

ἀπολείπεται.

est horæ cum quadrãte, temporum verò 18,45. reliquus autem quadrantis circuli arcus t a, eorundem temporum 71, 15. Quoniam igitur ex iis quæ suprà demonstrata sunt, in duobus maximorum circulorum arcubus a e, & a f, duo descripti sunt e b, f t, se vicißim secantes in puncto i, ratio subtensæ dupli arcus t a ad subtensam dupli arcus a e, composita est ex ratione subtensæ dupli arcus t f, ad subtensam dupli arcus f i, & ratione subtensæ dupli arcus i b ad subtensam dupli arcus b e: Atqui duplum arcus t a partium est 142,30, eique subtensa recta partium 113, 37, 54: duplum verò a e arcus, partium 180, eique subtensa recta partium 120: rursúsque duplum arcus t f partium 180: eique subtensa recta partium 120: duplum verò f i, partium 132, 17, 20, eique subtẽsa recta partium 109, 44, 53. Si igitur à ratione 113, 37, 54 ad 120, subducamus rationem 120 ad 109, 44, 53: relinquetur nobis ratio subtensæ dupli arcus i b, ad subtensam dupli b e, partium 103, 55, 26 ad 120. Est autem subtensa dupli arcus b e (cùm b e sit circuli quadrans) partium 120: Vnde subtensa dupli arcus i b, earundem est partium 103, 55, 26. Quamobrem duplum b i peripheriæ partiũ erit 120 proximè: ipsa verò b i peripheria earundem partium 60. Reliqua igitur i e talium

restat 30 partium, qualium horizon 360: Quod erat demonstrandum.

Quomodo iisdem suppositis, datur Poli eleuatio, & contrà.

CAPVT 3.



HOC autem dato, proponatur rursus exquirenda poli altitudo, hoc est, b f Meridiani peripheria. Est igitur in eadem descriptione ratio subtensæ dupli arcus e t ad subtẽsam dupli arcus t a, composita & ex ratione subtensæ dupli arcus e i ad subtensam dupli arcus i b, & ratione subtensæ dupli arcus b f ad subtensam dupli arcus f a: Sed duplum quidem arcus e t partium est 7,30, quæque ei subtenditur recta partium 38,34,22: duplum verò arcus t a partium est 142,30, quæque ei subtenditur recta partium 113,37,54: ac rursus duplum arcús e i partium est 60, quæque ei subtenditur recta partium 60: duplum verò arcus i b partium est 120, quæque ei subtenditur



recta

recta partium 103, 55, 23. Si igitur à ratione 38, 34, 22 ad 113, 37, 54 subtrahamus rationem 60, ad 103, 55, 23, relinquetur ratio subtensæ dupli b f ad subtẽsam dupli f a, 70, 33 proximè ad 120. Atque rursus est subtensa dupli arcus f a partiũ 120. Quare subtensa dupli arcus b f earundem erit partium 70, 33. Itaque duplũ arcus b f erit partium 72, 1: ipse autem b f arcus earundẽ partium 36. proximè. Rursus in eadẽ descriptione è conuerso b f quidẽ arcus eleuationis poli detur quæ obseruata sit partiũ 36. Sit autem nobis inuenienda differẽtia minimi aut maximi diei ab æquinoctiali, hoc est, duplũ arcus e t. Est igitur ob easdem causas, ratio subtensæ dupli arcus f b ad subtensam dupli arcus b a, cõposita & ex ratione subtẽsæ dupli arcus f i ad subtensam dupli arcus i t, & ex ratione subtensæ dupli arcus t e ad subtensam dupli arcus e a. Sed duplũ quidem arcus f b partium est 72, eíque subtẽsa 70, 32, 3, duplum verò arcus b a partium est 108, eiq́; subtensa partiũ 97, 4, 56: Atque rursus duplũ quidem arcus f i partiũ est 132, 17, 20, eíque subtẽsa partiũ 109, 44, 53: duplũ verò arcus i t partium 47, 42, 40, eíque subtensa partium 48, 31, 55. Si igitur à ratione partiũ 70, 32, 3 ad 97, 4, 56, subducamus rationem 109, 44, 53, ad 48, 31, 55, relinquetur nobis ratio subtensæ dupli arcus t e ad Ανάπαλιν

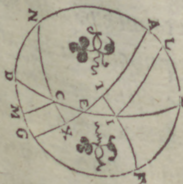
subten-

ſubtenſam dupli arcus e a, partium 31, 11, 23 ad 97, 4, 56: quúmque eadem ferè ratio ſit 38, 34, ad 120, ſubtenſa verò dupli arcus e a partium ſit 120, concluditur ſubtenſam quoque dupli arcus e t earundem eſſe partium 38, 34. Quare duplum etiam arcus e t partium quidem erit 37, 30 proximè, horarum autem æquinoctialium 2, cum ſemiſſe: Quod erat demonſtrandum. Ex eiſdem verò cauſis dabitur etiam e i horizōtis peripheria. Nam & data ratio ſubtenſæ dupli arcus f a ad ſubtenſam dupli arcus a b, compoſita eſt ex ratione ſubtenſæ dupli arcus e t ad ſubtenſam dupli arcus t i, quæ & ipſa data eſt, & ratione ſubtenſæ dupli arcus i e ad ſubtenſam dupli arcus e b, ita vt cùm data ſit e b, relinquatur etiã ipſius e i magnitudo. Perſpicuum eſt autem, etiamſi hybernæ conuerſionis punctum i non ſumas, ſed aliam quamlibet circuli portionem, iiſdem rationibus datum etiam iri, vtramque e t, & e i peripheriam. Iam enim per obliquationis tabellam expoſitæ ſunt nobis Meridiani peripheriæ, quæ à ſingulis eius circuli, qui per medium ſignorum eſt, partibus, & circulo Aequinoctiali intercipiuntur, hoc eſt, quæ arcui i t ſunt ſimiles. Vnde etiam conſequetur, vt partes Zodiaci, quæ ab iiſdem deſignantur parallelis, hoc eſt, quæ æqualiter diſtant ab eodem Tropico puncto,

De inueniẽda rurſus horizontis peripheria, quam latitudinem ortus ecliptiпæ vocant.

De aliis Zodiaci ſegmentis.

puncto, easdem horizontis sectiones & ad easdem Aequatoris partes, noctium item & dierum similium magnitudines vtrasque vtrisque æquales efficiãt. Hûc accedit, quòd eæ quoque Zodiaci portiones, quæ ab æqualibus fiunt parallelis, hoc est, quæ æqualiter ab æquinoctiali absunt pũcto, non modò horizontis peripherias æquales ex vtraque Aequinoctialis parte definire demonstrantur, sed etiam noctium dierúmque dissimilium æquales ἐναλλὰξ magnitudines facere. Si enim in proposita descriptione, supposito ipso quoque c puncto, quo æqualis & parallelus descripto per i circulo, secat b e d horizontis semicirculum, compleamus i l & c m parallelorum segmenta, quæ videlicet ἐναλλὰξ se habent, & inuicem æqualia sunt, ac per c, & Aquilonarem polum, quadrantem n c x describamus: æqualis quidem erit t a peripheria peripheriæ x g, quòd vtraque vtrique ipsarum l i & m c sit similis: Erit autẽ etiam e t reliqua reliquæ e x æqualis: fiéntque duorum quoque trilaterorum similium e i t & e c x duo quidem latera



duobus æqualia, e t quidem ipsi e x, i t verò ipsi c x. Atqui angulorũ qui ad t & x, vterque rectus est. Quare basis e i basi c e est æqualis.

Quemadmodum ratiocinari deceat quibus, & quando, & quoties Sol in verticis puncto consistit.

CAPVT 4.



His autē constitutis, facilè est ratiocinatione complecti, quibus, quā-do, & quoties Sol in vertice consistat. Cùm enim per se sit manifestum, nunquam ad eorū verticem Solem peruenire, qui sub parallelis habitant amplius ab Aequatore distātibus spatio 23,51,20 *proximè (quanta est Solstitialis puncti, integra declinatio) semel autem, æstiuo nimirum Solstitio verticem eorum attingere, qui sub parallelis hoc ipso distātibus interuallo versantur: atque bis in eorum vertice consistere, qui sub parallelis agunt minore quàm propositarum partium numero disiūctis: ex obliquationis certè tabella quo id tempore fiat, facilè intelligi potest. Nam totidem in secunda tabulæ pagella inuentis partibus, quot ab Aequinoctiali distat, oblatus quiuis parallelus inter æstiuum Tropicum & Aequatorem situs adiacentes ipsis in prima tabulæ columna, ex quadrante Zodiaci*

ἀπόστασις.

partes

partes habebimus, quibus ab vtroque æquinoctialium pũctorum ad æstiuum Tropicum Sol remotus, in eorum vertice consistit, qui sub illo habitant parallelo.

Quemadmodum ex iis quæ explicata sunt, gnomonum rationes ad æquinoctiales & Solstitiales meridianis temporibus vmbras deprehendantur.

CAPVT 5.



VOD *verò semel datis arcubus, qui partim inter Tropicos, partim inter horizontem & polos comprehenduntur, propositæ ad gnomonas vmbrarum rationes planius cognoscãtur, ad hunc sanè modum perspicuum erit. Sit enim Meridianus circulus a b g d circa centrũ e, & posito verticis puncto a, protrahatur diameter a e g, cui ad rectos angulos in Meridiani plano ducatur linea g c f n, communi scilicet horizõtis cum Meridiano sectioni parallela. Atque quoniam pũcti centrique rationem, si sensum consulas, tota terra obtinet cum Solis orbe collata, vt inter cẽtrum e, & gnomonis apicem nihil sit discriminis, intelligatur gnomo quidem g e, linea verò g c f n recta,*

in quam meridianis temporibus vmbrarum extrema cadant, & per punctum e ducatur radij, quos in æquinoctio & Tropicis pūctis Sol meridie fundit: sitque æquinoctialis quidem radius b e d f, æstiuus verò i e t c, hybernus autem l e m

n, vt g c quidē æstiua sit vmbra, g f æquinoctialis, brumalis verò g n. Cùm igitur g d peripheria, cui æqualis est ea, quâ in proposito climate polus Aquilonaris super horizontem attollitur, talium sit 36 partium, qualium a b g Meridianus 360, vtraque autem t d, & d m earundem 23, 51, 20, patet reliquam quoque g t peripheriā partium fore 12, 8, 40, totā verò g m, peripheriam earūdem 59, 51, 20. Quamobrem ex angulis etiam qui sub illis comprehēduntur, qualium quatuor recti sunt 360 partium, talium sub c e g quidem angulus est 12, 8, 40, qui verò sub f e g earundē 36, & qui sub n e g similiter 59, 51, 20: qualium autem duo recti sunt 360, talium sub c e g quidem angulus 24, 17, 20: qui autem sub f e g, earundem est 72, & qui sub n e g similiter

119, 42,

119, 42, 40: & descriptis igitur circulis circa c e g, f e g & n e g triangulos orthogonios, peripheria quidem super g c rectam, partium est 24, 17, 20, & quæ super lineã g e reliqua semicirculi peripheria, earundem est 155, 42, 40: quæ verò super g f rectã, partium 72, & quæ super g e earundem similiter partiũ est 108: quæ verò super g n rectam, partiũ est 119, 42, 40, & quæ super g e earum est rursus quæ ad semicirculum complendũ supersunt partium 60, 17, 20. Quare & subtẽsarum ipsis rectarum, linea g e talium concluditur 117, 18, 51, qualium g c est 25, 14, 43: qualium autem g f rursus est 70, 32, 4, taliũ 97, 4, 56, & qualium g n similiter 103, 46, 16, taliũ 60, 15, 42. Qualium igitur gnomo g e partiũ est 60, talium & g c quidem æstiua vmbra colligetur 12, 55, g f verò æquinoctialis 43, 36, atque g n brumalis 103, 20 proximè. Hinc verò cõpertum est, quòd & vice versa, si duæ tantùm ex tribus propositis qualescũque ipsius g e gnomonis, ad vmbras datæ sint rationes, datur & poli eleuatio, & cõprehensa inter Tropicos peripheria. Nã duobus, qui ad e angulis quibuslibet datis, datur & reliquus, cùm æquales sint t d, & d m peripheriæ: quãquam, quòd ad exactas obseruationes attinet, illa quidem citra dubitationẽ eo quem præscripsimus modo, explicari possunt, Ἀνάπαλιν.

ſed memoratarum ad gnomonas vmbrarũ rationes nõ item: propterea quòd æquinoctialiũ quidem tẽpus per ſe quodãmodo indefinitũ eſt, brumaliũ verò extremitates ægrè diſtingui poſſunt.

Expoſitio proprietatum quæ ſingulis conueniunt parallelis.

CAPVT 6.



Adem ſanè, quã in illis demonſtrandis ſecuti ſumus, ratione, in cæteris quoq; parallelis vniuerſas, quæ traditæ ſunt, complexi proprietates, quarta horæ vnius æquinoctialis parte (quod ſatis eſſe videtur) adaucto inclinationum exceſſu, eas nos generatim exponemus, priuſquã ad alias, quæ particulatim conueniũt, accedamus, ab eo, qui Aequinoctiali ſubeſt, exorſi parallelo. Is meridianam plagam à quarta, quam nos ferè totam habitamus, orbis parte diſtinguit, ſolúſque dies omnes cum noctibus exequat. Nam eo tantùm loco, omnes qui in ſphæra ſunt, paralleli in æquales duas portiones ab horizonte ſecantur, vt quæ ſuper terram extant ipſorum ſegmẽta, & inter ſe ſimilia, & iis quæ ſub terra latent ſingula ſingulis ſint æqualia: quod in nulla cernitur inclinatione: ſed ſolus

quidem

quidē AEquinoctialis rursus ab horizonte, qui & ipse in maximis est circulis, æqualiter vbiq; in duo diuisus, æquales, si sensus iudicium adhibeas, suos noctibus dies facit. Reliqui verò cùm inæqualiter diuidantur, & secūdum nostri orbis inclinationem, partim magis Australes, partim sint magis Aquilonares, illi quidē & minores superterrā sectiones, & breuiores noctibus dies: hi verò maiores contrà superterrā sectiones, & longiores diebus noctes efficiunt. Est autem & Amphiscius hic parallelus. Sol enim quibus locis AEquinoctialis Obliquúsq; circulus se inuicem secant, hominū in subiecta regione habitantium vertici bis rectà imminet, vt tūc solū nullæ meridiano tempore gnomonū sint vmbræ: cúmque per Aquilonarem semicirculū fertur, vmbras ad Austrum: cùm verò per Australē, eas ad Aquilonem mittat. Atque hîc, qualium gnomo est partiū 60, talium vtraque tū æstiua tū brumalis vmbra, partiū est 26, 30 proximè: Vmbras autem eas in vniuersum dicimus, quæ meridie fiunt, quasi nulla re memorabili ab æquinoctialibus & Solstitialibus differentes: siquidem meridianis ipsis temporibus AEquinoctia & Solstitia non omnino perficiūtur. Quæcunq; autē astra in ipso conuertuntur AEquinoctiali circulo, ad verticem perueniunt subiectarum AEqui-

Amphiscij Paralleli 6. quorum hic primus est.

διὰ τί μὴ πάντως ἀποτελεῖται.

Aequinoctiali regionum, omniáq; & oriri & occidere cõspiciũtur, cùm sphæræ poli in ipso sint horizonte, nullùmq; describant circulũ, nec parallelũ semper conspicuũ sempérve latentẽ, nec κόλουρον. meridianum colurũ. Cæterũ habitabilẽ esse sub Aequinoctiali regionẽ, vt quæ valde tẽperata sit, ferunt. Solẽ enim ob celerẽ circa æquinoctiales sectiones in latitudinẽ discessum, nec verticis diu insistere punctis, vnde tẽperata sequatur æstas, nec brumis Solstitiisque multũ à vertice distare, vt rigidam & asperã minimè reddat hyemem. Sed quænã istæ sint habitationes certò affirmare & pronunciare nõ possumus. Nam in hunc diẽ nostri orbis homines ad eas sedes minimè penetrârunt, vt quæ de ipsis narrãtur, coniecturæ similia magis quàm historiæ videantur. Hactenus proprietates paralleli, qui Aequinoctiali subest, breuiter exposuimus. De reliquis autẽ quibus etiã habitationes quidã cirũcscribi putant, illa in cõmune adiiciemus, quæ alioquin in singulis iterũ atque iterũ repetenda essent: quòd quæcũq; stellæ pari, quâ propositus quiuis parallelus, peripheria circuli per æquinoctialis polos ducti ab Aequinoctiali distãt, in singulorũ, qui sub eo habitant parallelo, vertice deinceps cõsistunt: quódq; descriptus aquilonari quidẽ Aequinoctialis polo, eleuationis autẽ poli interuallo circu-

circulus, cum iis, quas cõplectitur, stellis perpetuò cernitur: contrà verò nunquam sub aspectũ venit descriptus Australi polo, eodémque eleuationis poli interuallo, circulus, necnon quicquid stellarum suo concludit ambitu, semper occultum latet.

Alter est parallelus, in quo maximus dies horarum æquinoctialiũ est 12, 15: Hic ab Aequinoctiali abest partibus 4, 15, & per Taprobanen insulam describitur. Est autem hic quoque Amphiscius. Sol enim rursus in subiectæ regionis vertice bis consistit, & gnomonibus meridiano tempore vmbram adimit, cùm à Solstitio æstiuo vtrinque distat partibus 79, 30: Ita dum per 159 hasce partes commeat, gnomonum vmbræ ad austrum declinant, dum verò per reliquas 201 partes, ad Boream. Atque hîc qualium gnomo est partiũ 60, talium Aequinoctialis quidem vmbra 4, 25, æstiua verò 21, 20, brumalis 32. Amphis. 2.

Tertius est parallelus, vbi dies maximus horarum est æquinoctialium 12 cum semisse. Hic autem ab AEquatore distat partibus 8, 25, & per Aualitum describitur sinũ, éstque ex Amphisciorum numero, cùm Sol subiectæ regionis verticem bis teneat, & gnomonas meridianis temporibus vmbrâ spoliet, quoties ab æstiuo Amphis. 3.

Solstitio vtrinque distat partibus 69: Ita quan diu per has 138 partes commeat, gnomonum vmbræ ad meridiem tendunt, cùm verò per reliquas 22, 2 ad Septentriones. Atque hoc quidem loco taliũ gnomo qualiũ partium est 60, talium Aequinocti alis quidem vmbra 8, 50, æstiua autem 16, 50, brumalis verò 37, 54.

Amphis. 4. Quartus est parallelus, vbi dies maximus horis æquinoctialibus constat 12, 45. Hic ab æquatore distat partibus 12, 30: & per Aduliticum sinum describitur, ac inter Amphiscios numeratur, quandoquidem sub eo de gentibus Sol in vertice bis consistit, atque in Meridiani traiectione gnomonibus vmbras adimit, quoties ab æstiua cõuersione vtrinq; abest partibus 57, 50: Ita vt quandiu istas 115 partes, 40 conficit. gnomonum vmbræ ad austrum declinẽt, dum verò reliquas 244, 20, ad Boream. Atque in hoc situ, qualium est gnomo 60 partium, talium æquinoctialis quidem vmbra 13, 20, æstiua autem 12, hyberna verò 44, 30.

Amphis. 5. Quintus parallelus diem habet maximum horarum æquinoctialiũ 13, abéstque ab Aequatore partibus 16, 27, & per Meroen insulam ducitur, necnon inter Amphiscios collocatur, quod nimirum sub eo habitantibus Sol in vertice bis consistat, & gnomonas meridianis temporibus

poribus vmbræ expertes reddat, quoties ab æstiuo vtrinque Tropico distat partibus 45: Ita vt quandiu istas 90 partes Sol perlustrat, gnomonum vmbræ ad austrum, dum verò reliquas 270, ad Septentriones deflectant. Atque hoc quidem in loco, qualium gnomo est 60 partiũ, talium æquinoctialis vmbra 17, 45, æstiua 7, 45, brumalis 51.

Sextus diem habet maximũ horarum æquinoctialiũ 13,15 & ab Aequatore disiunctus est partibus 20,14, describitúrq; per Napata, & in Amphisciorum numerum adscribitur, Sole videlicet per eorum verticem, qui sub illo habitãt, bis transeunte, & gnomonibus meridiano tempore vmbram detrahente, quoties ab æstiuo vtrinque Solstitio distat partibus 31: Ita vt quãdiu 72 hasce partes emetitur, gnomonum vmbræ ad meridiem, dum verò reliquas 298, ad Aquilonem spectent. Atque hîc qualium gnomo partium est 60, talium æquinoctialis quidem vmbra est 22, 30, æstiua verò 3, 45, brumalis autem 58, 30. Amphis. 6.

Septimus maximum continet diem horarum æquinoctialiũ 13, 30, abéstque ab Aequatore partibus 23, 51, & per Syenem describitur. Hic primus est eorum qui heteroscij nominantur. Nunquam enim apud illos, qui in hoc ver- Heterosciorum 26 parallelorum primus.

ſantur parallelo, gnomones ad auſtrum meridiano tempore vmbram iaciũt, ſed in ipſo tantùm Solſtitio, eorum vertici Sol rectà imminet, nulláque à gnomonibus vmbra fieri cernitur: tantum enim illi ab Aequatore diſtant, quantũ ipſum quoque Solſtitÿ punctum: vniuerſo autem reliquo tempore gnomonũ vmbræ ad Arctos tendunt. Atque hîc qualium gnomo partium eſt 60, talium æquinoctialis quidem vmbra 26, 30, brumalis verò 65, 50. Nam æſtiuam gnomones nullam iaciunt vmbram. Cæterùm omnes paralleli, qui ad Boream hôc propius accedunt, vſque ad eũ, qui nobis habitatam orbis terræ partem diſtinguit, in heteroſciis numerantur: Nunquam enim meridiano apud eos tempore, aut expertes ſunt vmbræ gnomones, aut ad Auſtrum vmbram iaciunt, ſed ad Boream ſemper, quòd eorum verticem Sol nunquam attingat.

Heteroſc. 2. *Octauus eſt parallelus, vbi dies maximus æquinoctialibus conſtat horis 13, 45, abéſtque ab Aequatore partibus 27, 12, et per Ptolemaida Thebaidis cui* Ἑρμείου *nomen eſt deſcribitur. Atque hîc qualium gnomo partium eſt 60, talium æſtiua quidem vmbra 3, 30, æquinoctialis verò 36, 50, brumalis verò 74, 30.*

Heteroſc. 3. *Nonus maximum diem habet horarũ æqui-*

noctia-

noctialiũ 14 & ab Aequatore distat partibus 30, 22, ac per inferiorem AEgypti regionem describitur. Atque hîc qualiũ gnomo partium est 60, taliũ æstiua quidem vmbra 6, 50, æquinoctialis verò 35, 12, brumalis 83, 12.

Decimus diem maximum continet horarum æquinoctialium 14, 15: abest autem hic ab Aequatore partibus 33, 18, & per mediã Phœniciam describitur. Atque hoc loco, qualium gnomo 60 partium, talium æstiua quidem vmbra 10, æquinoctialis autem 39, 30, brumalis verò 93, 5. Heteros. 4.

Vndecimus est parallelus, vbi maximus dies horis æquinoctialibus absoluitur 14, 30, abestque ab Aequatore partibus 36, & per Rhodũ describitur. Atque hîc qualiũ gnomo partium est 60, talium æstiua quidem vmbra 12, 56, æquinoctialis autẽ 43, 50, brumalis verò 103, 20. Heteros. 5.

Duodecimus est parallelus, vbi dies maximus horarũ æquinoctialium est 14, 45: distat autẽ hic ab Aequatore partibus 38, 35, & per Smyrnen describitur. Atque in hoc situ, qualium partium gnomo est 60, talium æstiua quidem vmbra 15, 20, æquinoctialis verò 47, 50, brumalis verò 114, 55. Heteros. 6.

Tertius & decimus diem maximum habet horarũ æquinoctialium 15, abéstque ab Aequa- Heteros. 7.

tore partibus 40,56, & per Hellespontum describitur: atque hîc, qualium gnomo est 60 partium, talium Solstitialis quidem vmbra 18,30, æquinoctialis verò, 52, 30, brumalis autem 127, 50.

Heteros. 8. Quartus & decimus diem habet maximum horarum æquinoctialium 15,15: distat autem ab Aequatore partibus 43,15, & per Massiliã describitur: atque hîc qualium gnomo partium est 60, talium Solstitialis quidem vmbra 20, 50, æquinoctialis verò 55, 55, brumalis verò 144.

Heteros. 9. Quintus & decimus diem habet maximũ horarum æquinoctialium 15, 30, abéstque ab æquatore partibus 45, 1, & per medium Pontum describitur, hîc autem qualium gnomo 60 est partium, talium æstiua quidem vmbra 23, 15, æquinoctialis verò 60, brumalis 155, 5.

Heter. 10. Sextus & decimus diẽ habet maximum horarum æquinoctialium 15, 45, distátque ab Aequatore partibus 46, 51, & per fontes Istri fluuij describitur. Est autẽ hoc in loco, qualium gnomo 60 partium, talium Solstitialis quidem vmbra 25, 30, æquinoctialis verò 63, 55, brumalis autem 171,30.

Heteros. 11. Septimus & decimus diem habet maximum horarum æquinoctialiũ 16: abest verò ab

Aequatore

Aequatore partibus 48,32,& per ostia Borysthenis describitur. Qualium verò gnomo hîc partium est 60, talium æstiua quidem vmbra 27,30, æquinoctialis autem 67,50, brumalis verò 188,35.

Octauus & decimus diem habet maximũ horarum æquinoctialium 16,15, distat autẽ ab Aequatore partibus 50,15,& per mediã Meotida paludem describitur. Qualium autem gnomo partiũ hîc est 60, talium æstiua quidẽ vmbra 29,55, æquinoctialis autem 71,20, brumalis autem 208, 20. Heter. 12.

Nonus & decimus maximum diem habet horarum æquinoctialium 16, 30, abest autem ab Aequatore partibus 51,40,& per maximè Australes Britanniæ terras describitur. Atq; hîc qualium gnomo partium est 60, talium æstiua quidem vmbra 31,25, æquinoctialis verò 75,35, hyberna verò 229,20. Heter. 13.

Vigesimus est parallelus vbi dies maximus horis æquinoctialibus 16,45 continetur, abest autẽ ab Aequatore partibus 52, 50, atque per Rheni ostia describitur. Qualium verò hîc partium 60 gnomo, talium æstiua quidem vmbra est 33,20, æquinoctialis verò 79,5, brumalis autem 253, 30. Heter. 14.

Primus & vigesimus diẽ maximum habet Heter. 15.

æquinoctialibus definitum horis 17, distátque ab Aequatore partibus 54,15, & per Tanaidis ostia describitur. Hîc verò qualium gnomo partium est 60, talium æstiua quidem vmbra 34,55, æquinoctialis verò 82,35, brumalis autem 278,45.

Heter. 16. *Secundus & vigesimus maximum diem habet horarum æquinoctialium 17,15, distátque ab Aequatore partibus 55, & per Brigãtiũ magnæ Britanniæ describitur. Hic verò qualium gnomo partium est 60, talium æstiua quidem vmbra 36,15, æquinoctialis verò 85, 20, brumalis autem 304, 30.*

Heter. 17. *Tertius & vigesimus maximum diem habet horis æquinoctialibus 17, 30 descriptũ: abest autẽ ab Aequatore partibus 56, & per magnæ Britanniæ medium ducitur. Atque hîc qualium gnomo 60 est partium, talium æstiua quidem vmbra 37, 20, æquinoctialis verò 88, 50, brumalis verò 335, 15.*

Heter. 18. *Quartus & vigesimus diem habet maximum horarum æquinoctialium 17,45, distátque ab Aequatore partibus 57, & per Britãniæ Caturactonium describitur. Qualium verò gnomo partium hîc est 60, talium æstiua quidem vmbra 39, 20, æquinoctialis verò 92, 25, Hyberna autem 372, 5.*

Quintus

Quintus & vigesimus diem habet maximum horarum æquinoctialium 18: abest autem ab Aequatore partibus 58, et per Australes paruæ Britaniæ plagas describitur. Atque qualium hîc partium gnomo est 60, talium solstitialis quidem vmbra 40, 20, æquinoctialis autem 96, brumalis verò 419, 5. Heter.19.

Sextus & vigesimus maximum diem habet horarum Aequinoctialium 18,30, distátq; ab Aequatore partibus 59,30 & per medium paruæ Britanniæ describitur. Cæterùm hoc loco non vsi sumus quadrantis horarum incremento, tum quòd crebri frequentésq; iam sunt paralleli, eleuationúmque differentia nō amplius integræ partis vnius colligitur, tùm quòd in regionibus ad Boream propiùs iam spectantibus non tam accuratè scrutāda sunt nobis omnia. Quare vmbrarum etiam ad gnomonas rationes vt in locis longè disiunctis, superuacaneū existimauimus apponere. Atque vbi quidem maximus dies horarum est Aequinoctialium 19, ille parallelus ab Aequatore distat partibus 61, & per aquilonares paruæ Britanniæ partes describitur. Heter.20. Heter.21.

Vbi autē maximus dies horis æquinoctialibus 19,30. definitur, parallelus ille ab Aequatore distat partibus 62, & per insulas, quas Heter.22.

Ebudas nominant, deſcribitur.

Vbi verò maximus dies horarum eſt æqui-
Heter. 23. *noctialium 20, parallelus ille ab Aequatore di-*
ſtat partibus 63, & per Thulē inſulam deſcri-
bitur.

Heter. 24. *Vbi autem dies maximus horarum eſt æqui*
noctialium 21, parallelus ille ab Aequatore di-
ſtat partibus 64,30, & per ignotas gentes Scy-
thicas deſcribitur.

Vbi autem dies maximus horis æquino-
Heter. 25. *ctialibus 22 continetur, parallelus ab Aequa-*
tore diſtat partibus 65,30.

Vbi autem maximus dies horarum eſt æ-
Heter. 26. *quinoctialium 23, parallelus ille ab Aequatore*
abeſt 66 partibus.

Periſciorum *Vbi autem maximus dies horarum eſt æqui*
7 parallelo *noctialium 24, parallelus ille ab Aequatore di-*
rū primus. *ſtat partibus 66,8,40. Primus autem eſt hic*
Periſciorum. Nam æſtiuo tantùm ſolſtitio non
occidente illic Sole, gnomonum vmbræ in om-
nes circumagūtur horizōtis partes. Atque hîc
æſtiuus quidem Tropicus parallelus ſemper con
ſpicitur, brumalis nunquam, propterea quod
ambo ἐναλλάξ *horizonta contingunt: Obliquus*
verò, quique per medium ſignorum eſt circulus,
cùm verni æquinoctij ſignum oritur, idem cum
horizonte efficitur. Quòd ſi quis aliter contem-
plationis

plationis ſtudio magis vniuerſa exquirat inclinationum ad Boream propius vergentium accidentia, is reperiet quo loco polus Aquilonaris 67 ferè partibus eminet, ibi nullo pacto occidere orbis ſignorum partes 15, quæ ad vtrunque æſtiui Solſtitij latus conſiſtunt, ita vt dies maximus & vmbrarum in omnes horizontis partes conuerſio menſtrua ferè ſit. hæc enim facilè intelligi poſsũt ex propoſita obliquationis tabella. Nam quot partibus diſtantem ab Aequatore parallelum inueniemus, vt eum verbi gratiâ, qui ex vtroque puncti ſolſtitij latere partes 15 intercipit, quíque tum ſemper vel extat, vel latet cum intercepta ſectione circuli qui per medium ſignorum ducitur, tot profectò partibus eleuatio Aquilonaris poli deficiet à 90 vnius quadrantis portionibus. Periſ. 2.

Periſ. 3.

Atque vbi quidem partibus 69, 30, polus attollitur, ibi ex vtroque æſtiui ſolſtij latere partes 30 ommino non occidere comperias, vt in duos fere menſes & maximus producatur dies & gnomonum vmbræ circumuehantur.

Periſ. 4.

Vbi autem polus attollitur partibus 73, 20, illic ex vtroque æſtiui ſolſtitij latere 45 partes non occidere reperias, vt & maximus dies, & circumductæ gnomonum vmbræ ad tres fere menſes producantur.

Peris. 5. *Vbi verò partibus 78, 20 polus eleuatur, ibi ex vtroque eiusdem puncti solstitialis latere 60 partes non occidere deprehendas, vt & quatuor ferè mensium sit dies maximus, & tanto tempore gnomonum vmbræ circumagantur.*

peris. 6. *Vbi verò partibus 84 polus eminet, ibi ex vtroque æstiuæ cõuersionis latere partes 75 non occidere animaduertas, vt quinque ferè mensium maximus rursus sit dies, tantó que tempore gnomones quaqua versum vmbras suas iaciant.*

peris. 7. *Vbi verò 90 totius quadrantis partibus Australis polus supra horizontem erectus cernitur, ibi totus zodiaci semicirculus, qui ab Aequatore ad Boream declinat, nunquam sub terram demergitur, qui verò ad Austrum spectat nunquam emergit: ita vt vno quidem die vnáque nocte, quorum vtrumque sex ferè sit mẽsium, annuum quodlibet definiatur spatium, gnomones verò vmbram semper in omnem partem iaciant: huic inclinationi hæc propriè conueniũt, vt Aquilonaris polus uerticem teneat, Aequinoctialis verò circulus partim semper, partim nunquam conspicui, nec non horizontis situm habeat, totúmque Aquilonare hemisphærium super terram quidem, sub terra verò Brumale semper contineat.*

De communibus Zodiaci & æquinoctialis in sphæra inclinata ascensionibus. συναναφορῶν.

CAP. 7.

POSTQVAM *ea explanauimus quæ circa inclinationes in genere spectanda sunt, sequitur ut demonstremus quomodo in qualibet inclinatione, Aequinoctialis tempora cognoscantur, quæ cum Zodiaci arcubus simul ascendunt, ex quibus cætera quoque omnia, quæ particulatim accidunt, nobis postea artificiosè tractabuntur.*

Abutemur autem signorum nominibus ad indicandas Obliqui circuli partes duodecimas, & quasi ipsorum initia à Tropicis æquinoctialibúsque punctis ducantur, primam quidem duodecimam, quæ ab æquinoctio verno in consequentia motionis vniuersi protenditur, Arietē, alteram verò Taurum appellabimus, similiq; in sequentibus ratione, pro 12 signorum tradito nobis ordine. Primùm autem probabimus Zodiaci peripherias paribus interuallis ab eodem æquinoctiali puncto distātes cū æqualibus Aequinoctialis circuli arcubus vnà subuehi. Sit enim Meridianus circulus a b g d, horizontis Ζωδίων δωδεκατημόρια. Lēmation. I

autē semicirculus b e d, Aequatoris verò a e g, duóque obliqui circuli segmenta, f i & t c, ita vt vtrunque, f & t vernum æquinoctij punctū esse, æquales verò



ex vtraque ipsius parte interceptas peripherias f i & t c per puncta c & i oiri supponantur. Aio vtrasque etiam Aequinoctialis peripherias f e & t e quæ vna oriūtur, æquales esse: sint enim polorum Aequatoris puncta l & m, & per ipsa describantur maximorum circulorum portiones l e m & l t, Itémque l c, f m, & m i. Cùm igitur f i sit æqualis ipsi t g, quique per c & i describuntur paralleli æqualiter ab Aequatore vtrinque distent, vt ob eam causam l c quidem peripheria, peripheriæ m i, e c autem ipsi e i sit æqualis: æquilatera igitur sunt, l c t quidem ipsi m i f, l e c verò ipsi m e i: vnde angulus qui sub c l e angulo qui sub i m e, æqualis est, quique sub c l t totus toti qui sub i m f æqualis, ita vt reliquus etiam qui sub e l t reliquo qui sub e m f æqualis futurus sit: Quamobrem basis e t, basi e f est æqualis. Quod erat demonstrandum. Rursus autē demonstrabimus Aequi-

Lemmation 2.

noctialis

noctialis peripherias, quæ cum Zodiaci arcubus
æqualibus & æqualiter ab eodem Tropico di- συναμφο-
stantibus puncto ascendunt binas binis quæ in τέρας συναμφο-
sphæra recta ascensionibus æquales esse. Sit τέραις.-
enim a b g d Meridianus, & ex semicirculis
b e d quidem horizontis, a e g verò Aequinoctialis, describantúrque duæ æquales & æqualiter à Brumali puncto distantes obliqui circuli peripheriæ f i & t i, positis t quidem verno, f autem Autumnali punctis, ita vt punctum i commune sit ortui ipsarũ cum horizonte, cùm ab eodẽ circulo Aequatori parallelo cõprehendantur f i & t i peripheriæ,



simúlque ipsa quidem t e cum t i, e f verò cum f i oriatur. Hinc igitur manifestum est totam t e f peripheriam æqualem esse ipsarum f i & t i peripheriarũ in recta sphæra ascensionibus. Si enim posito c puncto, australi Aequatoris polo, per eum & pũctum i describamus maximi circuli quadrantem c i l, qui horizontis recti locum obtinet, ipsa rursus t l peripheria vna cum t i in recta sphæra subuehitur, l f verò peripheria simul cum f i pariter attollitur, ita vt binæ t l f i binis t e f æquales sint, atque in vna eadémque t f peripheria contineantur. Quod erat de-

vsus superiorum lemmatῶn.

monstrandum. Atque ex his perspicuum nobis euasit, quòd si in vno tantùm quadrante particulares cuiusque inclinationis συνανατολὰς supputauerimus, manifestæ insuper nobis erunt reliquorum quoque trium quadrantũ συνανατολαί.

Coertus.

Apodoxis de propositis ascensionibus.

His ita constitutis, ponatur rursus Rhodum traiiciens parallelus, vbi maximus quidem dies horarum est æquinoctialium 14,30, Aquilonaris verò polus supra horizontem extat partibus 36, sitque Meridianus circulus a b g d, & horizõtis similiter quidẽ semicirculus b e d, Aequatoris verò a e g, eiúsque qui per medium signorũ est f i t, sic collocatus, vt i vernum supponatur punctum: atque assumpto in c aquilonari Aequinoctialis polo per eũ & Zodiaci cum horizonte sectionem l, describatur maximi circuli quadrans c l m. Proponatur verò datâ i l peripheriâ Aequinoctialis peripheriæ e i scilicet quæ cum illâ subuehitur inuentio.

De ascensione ♈ in quarto Climate.



Ac primum quidem i l peripheria duodecimam circuli partem, Arietem verbi gratiâ, comprehendat. Quoniam igitur in duobus maximorum circulorum, qui descripti sunt, arcubus e g, & g c deliniati

sunt

sunt e d & c m se inuicem secantes puncto l, ratio subtensæ dupli arcus c d ad rationem subtensæ dupli arcus d g composita est tùm ex ratione subtensæ dupli arcus c l ad subtensam dupli arcus l m, tùm ex ratione subtensæ dupli arcus m e ad subtensam dupli arcus e g: sed duplicatus c d arcus partium est 72, quæque eam subtendit recta partium 70,32,4, duplicatus verò g d arcus partium 108, & quæ ei subtenditur recta 97,4,56: Ac rursus duplum quidem arcus c l partium est 156,41 & quæ subtus ducitur recta 117,31,15. Duplum autem arcus l m partium est 23,19.59, quæque ei subiicitur recta 24,15,57. Si igitur à ratione partium 70,32 4, ad 97,4,56 detrahamus rationem partium 117,31,15 ad 24,15,57, restabit subtensæ dupli arcus m e ratio ad subtensam dupli arcus e g, partium scilicet 18,0,5, ad 120. Atqui subtensa dupli arcus e g partium est 120. Quare subtensa dupli arcus m e earumdem est partium 18,0,5. Itaque duplicatus etiam m e arcus partium erit 17,16 proximè, ipse verò m e partium earumdē 8,38, sed totus i m arcus, quoniā vna cum i l in recta sphæra simul ascendit, partium est quæ suprà demōstratæ sunt, 27,50, ob idque reliquus e i arcus partium est 19,12 atque vnà demonmonstratum est Pisces, duodecimam scilicet Ascensio X.

partem, iisdem simul emergere temporibus 19, 12, vtrunque autem & Virginis & Libræ signum temporibus 36, 28, quæ ad complendum duplicatam Arietis in sphæra recta ascensionē restant. Quod erat demonstrandum. Rursus i l peripheria contineat duarum duodecimarum Arietis in quā & Tauri partes 60. Manētibus igitur aliis, duplicatus quidem c l arcus, per ea quæ exposita sunt, partiū est 138, 59, 42, quæ que ei subtenditur recta partium 112, 23, 56. Duplicatus autem l m arcus partium 41, 9, 18, & quæ ei subtenditur recta partium 42, 1, 48. Si ergo rursus à ratione partium 70, 32, 4, ad 97, 4, 56 auferamus rationē 112, 23, 56, ad 42, 1, 48, supererit ratio subtensæ dupli arcus m e ad subtensam dupli arcus e g, partium scilicet 32, 36, 4 ad 120. Atqui subtensa dupli arcus e g partium 120. Quare subtensa dupli arcus m e earundem est 32, 36, 4. Itaque duplicatus m e arcus partiū est 31, 32 proximè: Ipsa autem m e peripheria earundem partium 15, 46: sed totus m i arcus iisdem de causis, supra demonstratus est partium 57, 44, reliquus igitur i e arcus partium est 41, 58. Quamobrem Aries & Taurus ascendunt ambo simul temporibus 41, 58, quorum Aries vna cum temporibus 19, 12 ascendere probatus est. Sola igitur pars duodecima, quæ Taurum continet

Ascensio ♍ & ♎

De Ascensione. ♈ & ♉

continet simul emergit cum temporibus 22,46. Ex iisdem verò causis duodecima rursus pars, quæ Aquarium comprehendit cum æqualibus temporibus 22,46, simul attolletur: vtrumque autem & Leonis & Scorpij signum temporibus 37,?,quæ ad duplicatam in recta sphæra ascensionem restant. Cùm autem maximus etiam dies horarum æquinoctialiũ sit 14,30, minimus autem 9,30, manifestum est ipsum quoque à Cancro ad Sagitarium semicirculum vna ascensurum cum Aequinoctialis tẽporibus 217,30: A Capricorno autem ad Geminos semicirculũ temporibus 142,30. Quamobrem vterque quidem qui ex vtraque est verni puncti parte Zodiaci quadrans simul emerget cum temporibus 71,15: vterque verò, qui punctum autumnale vrinque circumstat temporibus 108, 45. Reliquum igitur tùm Geminorum, tùm Capricorni signum attolletur cum temporibus 29, 17, quæ ad quadrantis tempora 71,15 restant: Reliqum item tùm Cancri tùm Sagitarij signum temporibus 35, 15,quæ ad huius etiam quadrantis tempora 108,45 reliqua manẽt. Patet itẽ, eadem quã hîc secuti sumus, ratione nobis percipi posse minorum etiam portionum eius qui per medium signotum est circuli συναναφορὰς. Iam verò commodiore & apertiore via ipsas colligere possu-

Ascensio ♒.

Ascensio ♌ & ♏

Ascensio semicirculi à ♋ ad ♐ cõpletum.

Ascensio quadrãtum ex vtraque tùm verni pũcti tùm autumnalis parte.

Ascensio ♊ & ♑.

Ascensio ♋ & ♐.

Rhodi.

Sig.	G.	M.	Sig.
♈	19	12	♓
♉	22	46	♒
♊	29	17	♑
♋	35	15	♐
♌	37	2	♏
♍	36	28	♎
♈ ♉ ♊	71	15	♑ ♒ ♓
♎ ♏ ♐	108	45	♋ ♌ ♍
♋	217	30	♐
A			ad
♑	142	30	♊

Alia ratio inueniendarum ascensionum propositarum.

mus ad hunc etiam modum. Sit enim primùm Meridianus circulus a b g d, & horizontis quidem semicirculus b e d, Aequatoris autem a e g, eius verò qui per medium signorum est f e i, in verno puncto positâ e sectione: & desectâ in eo quauis e t peripheriâ, describatur per punctum t, segmentũ circuli paribus interuallis ab Aequatore distantis, nempe t c, sumptóque l Aequinoctialis polo, per eum describantur maximorum circulorum quadrantes

Lẽmation.



drantes l t m, l c n, atque l e. Hinc igitur constat, quòd e i segmentum eius, qui per medium signorum est, circuli, in sphæra quidem recta cum e m peripheriâ Aequinoctialis simul oritur, in inclinata verò cum eâ quæ sit æqualis ipsi n m, quandoquidem c t paralleli peripheria, cum quâ simul segmentum e t subuehitur, similis est ipsi n m Aequatoris peripheriæ.

Similes autem parallelorũ peripheriæ æqualibus vbique oriũtur temporibus. Vnde segmẽti e t ascensio in sphæra inclinata, maior est quàm in recta, spatio scilicet e n peripheriæ. Atque ita demonstratum est (quod etiã in vniuersum genus patet) si quæ maximorum circulorũ peripheriæ sic describantur vt l t m, l c n, segmentum e n continebit excessum, quo in recta & inclinata sphæra discrepant ascensiones peripheriarum Obliqui circuli, quæ puncto e & descripto per c parallelo intercipiuntur. Quod erat demonstrandum. Hoc ante percepto proponatur sola semicirculorum tum Meridiani tum horizõtis et Aequinoctialis descriptio, atque per f australem Aequatoris polum, describantur duo maximorum circulorum quadrantes f i t, & f c l, supponatur autem pun-

Apodixis altera de ascensionibus propositis.



ctum quidem i commune horizonti cum parallelo per Brumalis Solstitij punctum descripto: c verò commune eidem horizonti cum descripto per initium Piscium, verbi gratiâ, aut per aliam quamlibet datam quadrantis sectionem, parallelo. In duobus igitur maximorum rursus circulorũ arcubus f t & e t, descripti sunt tùm f c l, tùm e c i seinuicem secantes in puncto c, éstque subtensæ dupli arcus t i ad subtensam dupli f i, ratio composita ex ratione subtensæ dupli arcus t e, ad subtensam dupli e l, & ex ratione subtẽsæ dupli c l, ad subtẽsã dupli c f: sed in omnibus inclinationibus, & duplicata t i peripheria, eadem data est, cũ sit inter Tropicos media, et ob id geminata etiã quæ reliqua est i f peripheria & similiter in iisdem zodiaci segmẽtis, ipsa quoque l c duplicata peripheria per omnes inclinationes est eadem, datúrque per obliquationis tabellam, necnon ob eam causam, reliqua rursus duplicata ipsius c f peripheria. Quamobrem etiam ratio subtensæ dupli arcus t e, ad subtensam dupli e l relinquitur eadem per omnes inclinationes, in iisdem quadrantis segmentis. Quòd si, cùm ita hæc se habeant, differentiam c l peripheriæ adaugeamus partibus 10 quadrantis, qui à verno æquinoctio ad brumale porrigitur punctum (quandoquidem ad vsum futura est satis, quæ per tãtos arcus pro

greditur diuisio) sẽper habebimus duplũ ipsius quidem t i peripheriæ partium 47,42,40, quæque ei subtenditur, rectam partium 48,31,55, duplum verò i f peripheriæ partium 132,17,20, eique subtensam partium 109,44,53: Eodémque modo in peripheria, quæ decem partibus à verno pũcto versus Brumale Tropicum distat, duplum quidem ipsius c l, partium 8, 3, 16, eique subtensam rectã partium 8,25,39: duplum verò arcus c f partium 171,56,44, quæque ei subtenditur rectã partium 119, 42,14: in peripheria autem, quæ 20 partibus similiter distat, duplicatam quidem c l peripheriam partium 15, 54,6, eique subtensam partium 16,35,56, duplũ autem arcus c f partium 164, 5, 54, & rectam ei subtẽsam partiũ 118,50,47: in peripheria autem, quæ 30 abest partibus, duplũ quidem arcus l c, partium 23,19,58, & rectã ei subtensam partiũ 24,15,56, duplũ autẽ arcus c f partiũ 156,41, rectãq; ei subtẽsam partiũ 117,31,15: in Peripheriâ, quæ 40 distat partibus duplicatum quidem l c arcum partium 30, 8,8, & rectam quæ ei subest partium 31, 11, 43, geminatum verò c f arcum partium 149, 51, 52, eique subtensam partium 115,52, 19: in peripheriâ autem quæ partibus 50 abest, duplum quidem l c arcus partium 36,5,46, & rectam quæ ei subiicitur partium 37,10,39, duplum verò c f par-

tium 143, 54, 14, eique ſubtenſam partiũ 114, 5, 44. In peripheriâ item quæ 60 diſtat partibus duplicatum quidem l c arcũ, partium 41, 0, 18, eiq; ſubtẽſam rectã partiũ 42, 1, 48, duplũ verò c f partiũ 138, 59, 42, & ſubtenſam ei rectam partium 112, 23, 57. In peripheriâ autem quæ 70 diſtat partibus, duplum quidem arcus l c partium 44, 40, 22, eique ſubtenſam rectam partium 45, 36, 18, duplicatum verò c f arcum, partium 135, 19, 38, eique ſubtenſam rectã partium 110, 59, 47: In peripheriâ verò quæ 80 abeſt partibus duplum quidẽ arcus l c partium 46, 56, 32, quæque ei ſubtenditur, rectam partium 47, 47, 40, duplicatum autem c f arcum partium 133, 3, 28, eique ſubtenſam rectam partiũ 114, 16. Atque per ea quæ antè poſita ſunt, ſi ratione ſubtenſæ dupli arcus t i ad ſubtenſam dupli arcus i f, hoc eſt à ratione partiũ 48, 31, 55, ad 109, 44, 53, ſubducamus quamlibet propoſitarum per decadas rationum ſubtenſæ dupli arcus l c ad ſubtenſam dupli arcus c f, relinquetur nobis ratio ſubtenſæ dupli arcus t e ad ſubtenſam dupli arcus e l in omnibus inclinationibus eadem rationi 60, in peripheria quidem, quæ vt diximus, 10 partibus diſtat, ad 9, 33: in eâ verò, quæ 20 abeſt partibus, ad 18, 57: in ea, quæ 30, ad 28, 1: in ea verò, quæ 40, ad 36, 33: in ea

quæ

quæ 50, ad 44, 12: in eâ, quæ 60, ad 50, 44: in eâ, quæ 70, ad 55, 45: in eâ verò, quæ 80, ad 58, 55. Hinc autem perspicuum est, quòd in singulis inclinationibus, dato duplo arcus t e, (quandoquidem partium est totidem quot temporibus æquinoctialis dies minimum superat) datáque rectâ, quæ duplicatum ipsum subtendit arcum, & datâ ratione huius rectæ ad subtensam dupli arcus e l, ipsam quoque datam habebimus, necnon arcus e l duplum: cuius dimidio, hoc est, ipso e l arcu, qui suprà memoratum continet excessum, subtracto à propositæ in recta sphæra zodiaci peripheriæ ascensionibus, ipsius peripheriæ in dato quouis climate ascensionem reperiemus. Sit enim, exempli gratia, inclinatio rursus eius, qui per Rhodum ducitur, paralleli, in quo duplum quidem arcus e t, partium est 37, 30, quæ verò ei subest recta, partium 38, 34 proximè: Cùm igitur eadem sit ratio 60 ad 38, 34, quæ 9, 33 ad 6, 8, quæque 18, 57 ad 12, 11, & quę 28, 1 ad 18, 0, quæ itē 36, 33 ad 23, 29, et quæ 44, 12 ad 28, 25, quæ etiā 50, 44 ad 32, 37, quæq; 55, 45 ad 35, 52, & quæ 58, 55 ad 37, 52, fit vt subtensa quidem dupli arcus e l in singulis decadibus excessum contineat, qui expositis segmentis congruat, dimidium verò eius peripheriæ quæ illi subtensæ incumbit, hoc est, ipsa e l,

Exemplum superioris Apodixeos.

in prima quidem decade partium 2, 56: in secunda verò, partium 5, 50: in tertia autem 8, 38: in quartâ 11, 17: in quinta 13, 42: in sexta 15, 46: in septimâ 17, 28: in octauâ 18, 24: in nonâ verò ipsarum 18, 45. Quamobrem cùm in sphærâ etiam recta, peripheria quidem, quæ ad primam vsque decada protenditur, simul oriatur cum temporibus 9, 10: quæ verò vsque ad secũdam, cum 18, 25: quæ vsque ad tertiam, cum 27, 50: quæ vsque ad quartam, cum 37, 30: quæ ad quintam, cum 47, 28: quæ ad sextam, cum 57, 44: quæ vsque ad septimam, cum 68, 18: quæ verò ad octauam, cum 79, 5: quæ verò ad nonam, cum totius quadrantis 90 temporibus: Patet quòd si à singulis propositarum in sphærâ recta ascensionum, propriam quantitatem excessus, qui secundum e l peripheriam spectatur, auferamus, eorundem arcuum in proposito climate ascensiones habebimus: Atque peripheria quidem, quæ ad primam porrigitur decada, vna emerget cum reliquis temporibus 6, 14: quæ verò ad secundam, cum 12, 35: quæ ad tertiam, cum 19, 12: quæ ad quartam, cum 26, 13: quæ ad quintam, cum 33, 46: quæ ad sextã, cum 41, 58: quæ ad septimam, cum 50, 50: quæ ad octauam, cum 60, 41: quæ verò ad nonam, hoc est, totum quadrantem, cum temporibus 71, 15 collectis ex

dimidio magnitudinis diei. Ipsarum igitur decadum, prima quidẽ simul attolletur cum tẽporibus 6,14: secunda verò cũ 6,21: tertia cũ 6,37: quarta cum 7,1: quinta cum 7,33: sexta cum 8,12: septima cum 8,56: octaua cum 9,48: nona cum 10,34.

Arcus e l, qui per decadas variatur, quantitas.

	Rhodi		In sphæra rectâ	
Decas	G.	M.	G.	M.
1	2	56	9	10
2	5	50	18	25
3	8	38	27	50
4	11	17	37	30
5	13	42	47	28
6	15	46	57	44
7	17	28	68	18
8	18	24	79	5
9	18	45	90	0

Quibus demonstratis, per se rursus ex iis quę ante percepta sunt vna demonstratæ fuerunt reliquorum quoque quadrantum consequenter Ascensiones. Eadem sane ratione supputatis in qualibet decade aliorum parallelorum ascensionibus, ad quos vsus frequenter

pertinere poteſt, eas, vt ad reliqua viam muniant, in tabula exponemus. Atque ab eo, qui Aequatori ſubiectus eſt exorſi circulo, ad eum perueniemus, vbi horarum 17 dies maximus euaſit, facta ad ipſas ſemiſsis horæ acceſsione: propterea quod non habetur ratio differentiæ eorum, quæ ſunt inter horæ ſemiſſem, ſi æquabiliter augeantur.

διὰ τὸ μὴ ἀξιόλογον γίνεσθαι τὴν τῶν μεταξὺ τοῦ ἡμιωρείου παρὰ τὰ ὁμαλὰ διαφοράν.

Præpoſitis itaque 36 circuli decadibus, ſingulis deinceps adiiciemus ſua Climatis aſcenſionis tempora, temporúmque collectionem ad hunc modum.

Rectæ Sphæræ,

Signa	Deni Gradus	Ascenden. Tempora	H. 12.	Aggregat. Tempora	M. 0.	Signa	Deni Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat Tempora	
	10	9	10	9	10		10	9	10	189	10
♈	20	9	15	18	25	♎	20	9	15	198	25
	30	9	25	27	50		30	9	25	207	50
	10	9	40	37	30		10	9	40	217	30
♉	20	9	58	47	28	♏	20	9	58	227	28
	30	10	16	57	44		30	10	16	237	44
	10	10	34	68	18		10	10	34	248	18
♊	20	10	47	79	5	♐	20	10	47	259	5
	30	10	55	90	0		30	10	55	270	0
	10	10	55	100	55		10	10	55	280	55
♋	20	10	47	111	42	♑	20	10	47	291	42
	30	10	34	122	16		30	10	34	302	16
	10	10	16	132	32		10	10	16	312	32
♌	20	9	58	142	30	♒	20	9	55	322	30
	30	9	40	152	10		30	9	40	332	10
	10	9	25	161	35		10	9	25	341	3
♍	20	9	15	170	50	♓	20	9	15	350	5
	30	9	10	180	0		30	9	10	360	0

Sub æquatore.

Aualiti ſinus.

Signa.	Denigradus	Aſcenden. Tempora.		Aggregat. Tempora.		Signa.	Denigradus	Aſcenden. Tempora.		Aggregat. Tempora.	
		H.	M.	12.	30.						
	10	8	35	8	35		10	9	45	189	45
♈	20	8	39	17	14	♎	20	9	51	199	36
	30	8	52	27	6		30	9	58	209	34
	10	9	8	35	14		10	10	12	219	46
♉	20	9	29	44	43	♏	20	10	27	230	13
	30	9	51	54	34		30	0	41	240	54
	10	10	15	64	49		10	10	53	251	47
♊	20	10	35	75	24	♐	20	10	59	262	46
	30	10	51	86	15		30	10	59	273	45
	10	10	59	97	14		10	10	51	284	36
♋	20	10	59	108	13	♑	20	10	35	295	11
	30	10	53	119	6		20	10	15	305	26
	10	10	41	129	47		10	9	51	315	17
♌	20	10	27	140	14	♒	20	9	29	324	46
	30	10	12	150	26		30	9	8	333	54
	10	9	58	160	24		10	8	52	342	46
♍	20	9	51	170	15	♓	20	8	39	351	25
	30	9	45	180	0		30	8	35	360	0

latitu. 8 25

Clima I.

Meroes

H. 12. M. 0.

Signa	Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora		Signa	Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat Tempora	
	10	7	58	7	58		10	10	22	190	22
♈	20	8	5	16	3	♎	20	10	25	200	47
	30	8	17	24	20		30	10	33	211	20
	10	8	36	32	56		10	10	44	222	4
♉	20	9	1	41	57	♏	20	10	55	232	59
	30	9	27	51	24		30	11	5	244	4
	10	9	56	61	20		10	11	12	255	16
♊	20	10	23	71	43	♐	20	11	11	266	27
	30	10	47	82	30		30	11	3	277	30
	10	11	3	93	33		10	10	47	288	17
♋	20	11	11	104	44	♑	20	10	23	298	40
	30	11	12	115	56		30	9	56	308	36
	10	11	5	127	1		10	9	27	318	3
♌	20	10	55	137	56	♒	20	9	1	327	4
	30	10	44	148	40		30	8	36	335	40
	10	10	33	159	13		10	8	17	343	57
♍	20	10	25	169	38	♓	20	8	5	352	2
	30	10	22	180	0		30	7	58	360	0

latitu. 16 27

Clima 2.

Syenes.

Signa	De Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora		Signa	De Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora	
		H. 13.	M. 30.								
	10	7	23	7	23		10	10	57	190	57
♈	20	7	29	14	52	♎	20	11	1	201	58
	30	7	45	22	37		30	11	5	213	3
	10	8	4	30	41		10	11	16	224	19
♉	20	8	31	39	12	♏	20	11	25	135	4[illegible]
	30	9	3	48	15		30	11	29	247	1[illegible]
	10	9	36	57	51		10	11	32	258	45
♊	20	10	11	68	2	♐	20	11	23	270	8
	30	10	43	78	45		30	11	7	281	15
	10	11	7	89	52		10	10	43	291	58
♋	20	11	23	101	15	♑	20	10	11	302	9
	30	11	32	112	47		30	9	36	311	4[illegible]
	10	11	29	124	16		10	9	3	320	48
♌	20	11	25	135	41	♒	20	8	31	329	19
	30	11	16	146	57		30	8	4	337	23
	10	11	5	158	2		10	7	45	345	8
♍	20	11	1	169	3	♓	20	7	29	352	37
	30	10	57	180	0		30	7	23	360	0

latitu. 23 51

Clima 3.

Aegypti inferioris

Signa	De ni Gradus	Ascenden. Tempora.		Aggrega. Tempora.		Signa	De ni Gradus	Ascenden. Tempora.		Aggregat. Tempora.	
		H. 14.		M. 0.							
	10	6	48	6	48		10	11	32	191	32
♈	20	6	55	13	43	♎	20	11	35	203	7
	30	7	10	20	53		30	11	40	214	47
	10	7	33	28	26		10	11	47	226	34
♉	20	8	2	36	28	♏	20	11	54	238	28
	30	8	37	45	5		30	11	55	250	23
	10	9	17	54	22		10	11	51	262	14
♊	20	10	0	64	22	♐	20	11	34	273	48
	30	10	38	75	0		30	11	12	285	0
	10	11	12	86	12		10	10	38	295	38
♋	20	11	34	97	46	♑	20	10	0	305	38
	30	11	51	109	37		30	9	17	314	55
	10	11	55	121	32		10	8	37	323	32
♌	20	11	54	133	26	♒	20	8	2	331	34
	30	11	47	145	13		30	7	33	339	7
	10	11	40	156	53		10	7	10	346	17
♍	20	11	35	168	28	♓	20	6	55	353	12
	30	11	32	180	0		30	6	48	360	0

latitu. 30 22.

Clima 4.

Rhodi

H. M. 14. 30.

Signa	Degni Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora		Signa	Degni Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora	
	10	6	14	6	14		10	12	6	192	6
♈	20	6	21	12	35	♎	20	12	9	204	15
	30	6	37	19	12		30	12	13	216	28
	10	7	1	26	13		10	12	19	228	47
♉	20	7	33	33	46	♏	20	12	23	241	10
	30	8	12	41	58		30	12	20	253	30
	10	8	56	50	54		10	12	12	265	42
♊	20	9	47	60	41	♐	20	11	47	277	29
	30	10	34	71	15		30	11	16	288	45
	10	11	16	82	31		10	10	34	299	19
♋	20	11	47	94	18	♑	20	9	47	309	6
	30	12	12	106	30		30	8	56	318	2
	10	12	20	118	50		10	8	12	326	14
♌	20	12	23	131	13	♒	20	7	33	333	47
	30	12	19	143	32		30	7	1	340	48
	10	12	13	155	45		10	6	37	347	25
♍	20	12	9	167	54	♓	20	6	21	353	46
	30	12	6	180	0		30	6	14	360	0

latitu. 36. 0.

Clima 5.

Hellesponti.

H. 15. M. 0.

Signa	De gradus	Ascenden. Tempora		Aggrega. Tempora		Signa	De gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora	
	10	5	40	5	40		10	12	40	192	40
♈	20	5	47	11	27	♎	20	12	43	205	23
	30	6	5	17	32		30	12	45	218	8
	10	6	29	24	1		10	12	51	230	59
♉	20	7	4	31	5	♏	20	12	52	243	51
	30	7	46	38	51		30	12	46	256	37
	10	8	38	47	29		10	12	30	269	7
♊	20	9	32	57	1	♐	20	12	2	281	9
	30	10	29	67	30		30	11	21	292	30
	10	11	21	78	51		10	10	29	302	59
♋	20	12	2	90	53	♑	20	9	32	312	31
	30	12	30	103	23		30	8	38	321	9
	10	12	46	116	9		10	7	46	328	55
♌	20	12	52	129	1	♒	20	7	4	335	59
	30	12	51	141	52		30	6	29	342	28
	10	12	45	154	37		10	6	5	348	33
♍	20	12	43	167	20	♓	20	5	47	354	20
	30	12	40	180	0		30	5	40	360	0

latitu. 40 56.

Clima 6.

Medij ponti

H. M. 15. 30.

Signa	Deni Gradus	Ascenden. Tempora.		Aggregat. Tempora.		Signa	Deni Gradus	Ascenden. Tempora.		Aggregat. Tempora.	
	10	5	8	5	8		10	13	12	193	12
♈	20	5	14	10	22	♎	20	13	16	206	28
	30	5	33	15	55		30	13	17	219	45
	10	5	58	21	53		10	13	22	233	7
♉	20	6	34	28	27	♏	20	13	22	246	29
	30	7	20	35	47		30	13	12	259	41
	10	8	15	44	2		10	12	53	272	34
♊	20	9	19	53	21	♐	20	12	15	284	49
	30	10	24	63	45		30	11	26	296	15
	10	11	26	75	11		10	10	24	306	39
♋	20	12	15	87	26	♑	20	9	19	315	58
	30	12	53	100	19		30	8	15	324	13
	10	13	12	113	31		10	7	20	331	33
♌	20	13	22	126	53	♒	20	6	34	338	7
	30	13	22	140	15		30	5	58	344	5
	10	13	17	153	32		10	5	33	349	38
♍	20	13	16	166	48	♓	20	5	14	354	52
	30	13	12	180	0		30	5	8	360	0

latitu. 45. 1.

Clima 7.

Ostiorum Boristhenis

H. M.
16. 0

Signa	Deni Gradus	Ascenden. Tempora.		Aggregat. Tempora.		Signa	Deni Gradus	Asenden. Tempora.		Aggregat. Tempora.	
	10	4	36	4	36		10	13	44	193	44
♈	20	4	43	9	19	♎	20	13	47	207	31
	30	5	1	14	20		30	13	49	221	20
	10	5	26	19	46		10	13	54	235	14
♉	20	6	5	25	51	♏	20	13	51	249	5
	30	6	52	32	43		30	13	40	262	45
	10	7	53	40	36		10	13	15	276	0
♊	20	9	5	49	41	♐	20	12	29	288	29
	30	10	19	60	0		30	11	31	300	0
	10	11	31	71	31		10	10	19	310	19
♋	20	12	29	84	0	♑	20	9	5	319	24
	30	13	15	97	15		30	7	53	327	17
	10	13	40	110	55		10	6	52	334	9
♌	20	13	51	124	46	♒	20	6	5	340	14
	30	13	54	138	40		30	5	26	345	40
	10	13	49	152	29		10	5	1	350	41
♍	20	13	47	166	16	♓	20	4	43	355	24
	30	13	44	180	0		30	4	36	360	0

latitu. 48 32

Clima 8.

Australissima Britanniæ.

De H. M. De

Sig m 16. 30. Sig m.

Signa	Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora		Signa	Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora	
	10	4	5	4	5		10	14	15	194	15
♈	20	4	12	8	17	♎	20	14	18	208	33
	30	4	31	12	48		30	14	19	222	52
	10	4	56	17	44		10	14	24	237	16
♉	20	5	34	23	18	♏	20	14	22	251	38
	30	6	25	29	43		30	14	7	265	45
	10	7	29	37	12		10	13	39	279	24
♊	20	8	49	46	1	♐	20	12	45	292	9
	30	10	14	56	15		30	11	36	303	45
	10	11	36	67	51		10	10	14	313	59
♋	20	12	45	80	36	♑	20	8	49	322	48
	30	13	39	94	15		30	7	29	330	17
	10	14	7	108	22		10	6	25	336	42
♌	20	14	22	122	44	♒	20	5	34	342	16
	30	14	24	137	8		30	4	56	347	12
	10	14	19	151	27		10	4	31	351	43
♍	20	14	18	165	45	♓	20	4	12	355	55
	30	14	15	180	0		30	4	5	360	0

latitu. 51 30

Clima 9.

Ostiorum Tanaidos fluuij.

H. M. 17. 36

Signa	Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora		Signa	Gradus	Ascenden. Tempora		Aggregat. Tempora	
	10	3	36	3	36		10	14	44	194	44
♈	20	3	43	7	19	♎	20	14	47	209	31
	30	4	0	11	19		30	14	50	224	21
	10	4	26	15	45		10	14	54	239	15
♉	20	5	4	20	49	♏	20	14	52	254	7
	30	5	56	26	45		30	14	36	268	43
	10	7	5	33	50		10	14	3	288	46
♊	20	8	33	42	23	♐	20	13	1	295	47
	30	10	7	52	30		30	11	43	307	30
	10	11	42	64	13		10	10	7	317	37
♋	20	13	1	77	14	♑	20	8	33	326	10
	30	14	3	91	17		30	7	5	333	15
	10	14	36	105	53		10	5	56	339	11
♌	20	14	52	120	45	♒	20	5	4	344	15
	30	14	54	135	39		30	4	26	348	41
	10	14	50	150	29		10	4	0	352	41
♍	20	14	47	165	16	♓	20	3	43	356	24
	30	14	44	180	0		30	3	36	360	0

latitu. 54 1.

De iis quæ Ascensiones particulatim consequuntur.

CAPVT. 9.

QVòd autem Ascensionum temporibus à nobis ad hunc modum declaratis, reliqua facilè percipi possunt, quæ ad hanc partem attinent, ac neque linearibus ad singula eorum probanda nobis opus futurum demonstrationibus, neque superuacanea tabularum descriptione, ex ipsis rerum, quæ postea tractabuntur, argumentis perspici poterit. Primùm enim dati diei vel noctis cognoscitur magnitudo, numeratis scilicet proprij Climatis temporibus, interdiu quidē à loco Solis ad eum qui ex diametro in consequentia signorum Soli aduersatur: noctu verò ab ea, quæ Soli ex aduerso est, parte ad ipsum Solis locum. Nam collectorū tēporum sumpta quidem parte decimaquintâ, comperiemus quot sit horarum æquinoctialium propositum diei vel noctis interuallum: duodecimâ verò, quot temporum sit eiusdem interualli hora temporalis cognoscitur. Inuenitur autem etiam faciliùs horæ vnius magnitudo, deprōpto scilicet ex præscripta Ascēsionum tabella, collectionum excessu, quæ, si diei horam inuestigas, loco solis adiaceant: sin

De inuenienda diei vel noctis magnitudine.

De inueniēda horæ vnius temporalis magnitudine. ἡ καιρικὴ ὥρα.

noctis, parti ex diametro obiectæ adhæreat, idque tùm in eo, qui Aequinoctiali subest, tùm in eo, qui propositi est Climatis, parallelo. Nam inuenti excessus sexta parte detracta, quã vnius æquinoctialis horæ quindecim temporibus, si in Aquilonari quidẽ semicirculo oblatus erit Solis locus, adiicias: si verò in Australi semicirculo, ab ipsis quindecim tẽporibus subtrahas, multitudo aggerabitur temporum, ex quibus hora temporalis proposita cõstet. Post hæc autem datas quidem temporales horas ad æquinoctiales reuocabimus, si in horæ vnius tempora, quæ eodem illo die in proprio notata erũt climate, diurnas, in nocturna verò nocturnas temporales horas ducamus. Nã procreati numeri collecta pars quinta & decima horarũ æquinoctialium multitudinem nobis reddet. Cõtrà verò datas æquinoctiales horas in temporales commutabimus, si natum ex illarũ ductu in 15, numerũ per oblatas sui interualli temporales horas partiamur. Rursus dato nobis tempore & hora qualibet temporali, primùm quidem exorientem tunc obliqui circuli partẽ capiemus, ducto in propria horæ vnius tempora, horarum numero, quæ interdiu quidem ab ortu Solis, noctu verò ab Occasu numerentur. Nam collectum ex ea multiplicatione numerum producemus, interdiu quidem

Analysis horarum temporalium in æquinoctiales.

Ἀνάπαλιν

De inuestiganda oriente zodiaci parte.

διεκβαλοῦμεν, quod vulgò dirigemus

dem à loco Solari, noctu verò à parte ex diametro obuersa in signorum consequentia, secūdum propositi Climatis ascensiones, eámque, cui numerus occurret partem, tum oriri pronunciabimus. Quòd si eam partem, quæ supra terram in Meridiano consistit circulo deprehendere libet, temporales omnino horas, quæ à præterito meridie ad datā elapsæ sunt horam in propria horæ vnius tempora multiplicātes, numerū procreatum producemus à loco Solis in consequētia, secundū eas quæ in Sphærâ rectâ sunt ascēsiones, & in quam numerus inciderit partē, illa tum tēporis in Meridiano versabitur circulo. Similiter autem ex parte oriente eam capiemus, quæ in Meridiano super terram consistit circulo, inspecto scilicet in proprij Climatis tabellâ, collectionis numero, qui orienti adiacet parti. Demptis enim omnino quadrantis ab eo temporibus 90, comperiemus ex collectione, quæ in Sphæræ rectæ tabellâ notatur, partem è regione numeri positam, in Meridiano tum temporis versari circulo. Cōtrà verò ab ea quæ cœli super terram mediū tenet, orientē rursus deprehēdemus partem, obseruato in sphæræ rectæ tabellâ collectionis numero, qui parti adscriptus est cœli medium occupanti. Illi enim additis omnino iisdem rursus 90 temporibus, considerabimus

ἐκβαλοῦμεν, quod etiam dirigemus dicere solent.

De inueniēda zodiaci parte, quæ in Meridiano super terram consistit circulo.

Ἀνάπαλιν

ex oblati Climatis collectione, quænam pars numero adiaceat, eámque tunc orientẽ reperiemus. Manifestum etiam est, quòd sub eodem degentibus Meridiano Sol pari horarũ æquinoctialium interuallo à diei noctísque medio distat, qui verò sub eodem meridiano non versantur, apud eos tantum est æquinoctialiũ temporum discrimen, quot partibus Meridianus horum ab illorum Meridiano distat.

De angulis qui à Signifero & Meridiano fiunt circulo.

CAPVT 10.



Ed cùm ad propositam initio huius libri contemplationem reliquum sit, vt de angulis sermonẽ faciamus, qui cum obliquo fiunt circulo: illud primo loco sumendum arbitor, rectum angulum à maximis circulis (nostra interpretatione) contineri, quùm polo quidem, communi scilicet circulorum sectione, & quolibet interuallo, descripti circuli peripheria segmentis angulum complectentibus intercepta sui circuli quadrantem explet: atque in vniuersum, Angulum sub planorũ inclinatione comprehensum, eam habere ad 4 rectos rationem

Definitio quæ ad sequentem disputationẽ confert.

Anguli ratio ex circuli peripheria.

tionem, quam intercepta peripheria ad descriptum eo quem prodidimus modo, circulum. Quamobrē cùm perimetrum supponamus partium 360, quot inuenietur partium intercepta peripheria, totidem erit quem illa subtendet, angulus, qualium rectus vnus est 90. Angulorum porrò, qui cum obliquo fiunt circulo, illi maximum adferent propositæ contemplationi adiumentum, quos mutuæ ipsius cum Meridiano vel cum horizonte sectiones in quolibet situ complectuntur, quos item mutua ipsius & maximi circuli per polos horizontis descripti sectio comprehēdit, si cum eiusmodi angulis vna quoque explicentur huius circuli peripheriæ, quæ ipsa sectione & horizontis polo, hoc est verticis puncto continentur. Nam horum singula demonstratione illustrata, & ad ipsam contemplationem sunt accommodatissima, & ad ea quæ circa Lunæ parallaxes quæruntur, conducunt quamplurimum: vt pote quarum nulla sit prorsus, nisi illis antè perceptis, comprehensio. Cæterùm quùm anguli quatuor contineantur duorum circulorum sectione, eius nimirum qui per medium signorum est, & alicuius eorum qui cum illo conserti hærent, nósque de vno, qui secundum situm similis est, verba facturi simus: illud antè definiendum est, ex duo-

Quæ hoc libro explicanda restant.

bus in vniuersum angulis, qui sunt circum zodiaci peripheriam, quæ communem sequitur circulorum sectionem, alterum qui ab Aquilone consistit, intelligi oportere, ita vt accidentia, quæque demonstrabuntur quantitates ad eius generis angulos pertineant. Quoniam autem simplicior est demonstratio angulorum zodiaci quos cum Meridiano efficit circulo, ab iis incipiemus, ac primùm docebimus illos angulos, à zodiaci punctis, quæ ab eodem æquinoctiali puncto æqualiter distant, æquales inter se fieri.

Lẽmation I.

Sit enim Aequinoctialis quidem peripheria a b g, zodiaci verò d b e, polus verò Aequinoctialis, punctum f, & interceptis æqualibus peripheriis b i, & b t ex vtraque puncti æquinoctialis b, parte, describantur per polum f & puncta i, t, Meridianorum circulorum peripheriæ f c i, & f t l. Aio æqualem esse qui sub c i b angulũ ei qui sub f t e: quod



hinc manifestum est. Etenim trilaterum b i c æquiangulum est trilatero b t l, quandoquidem & tria latera tribus lateribus æqualia habet singula singulis, latus nimirum i b lateri b t, latus verò i c lateri t l, & latus b c lateri b l. Demonstrata sunt enim prius hæc omnia. Quare & an-

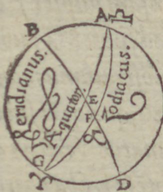
& angulus qui sub c i b æqualis est angulo qui sub b t l, id est ei qui sub f t e: Quod erat demonstrandum. Rursus probare oportet angulos, qui à zodiaci punctis æqualiter ab eodem Tropico puncto distantibus, cum Meridiano fiunt, ambos simul duobus rectis æquales esse. Sit enim Lemmation 2.



zodiaci peripheria a b g, posito b tropico puncto, & interceptis ex vtraque ipsius parte æqualibus peripheriis, b, d scilicet, et b e, describātur per d et e pūcta ac per f Aequinoctialis polū, Meridianorū circulorū peripheriæ, f, d, & e f. Aio angulū, qui sub f d b, et sub f e g vtrūque simul duobus rectis exæquari. Est autē etiā hoc inde manifestū, quòd cùm puncta d & e pari interuallo distent ab eodē pūcto tropico, æqualis est ipsa quoque D F peripheria peripheriæ f e: vnde angulus quoq; qui sub f d b ei qui sub f e b æqualis est. Atqui anguli f e b, et f e g duobus sunt rectis æquales. Quare angulus etiam, qui sub f d b, cum eo qui sub f e g duobus rectis sunt æquales: Quod erat demonstrandum. His antè perspectis, sit Meridianus quidem circulus a b g d, zodiaci verò semicirculus a e g, posito in a hyberno puncto tropico, Atque polo a, interuallo autem quadrati latere Apodixis de angulis propositis.



describatur b e d semicirculus. Quoniam igitur a b g d Meridianus, & per semicirculi a e g, & per semicirculi b e d, polos descriptus est, quadrantem continet e d peripheria. Rectus ergo est qui sub d a e angulus, rectus autem, ex iis quæ supra demonstrauimus, is etiam est angulus, qui ab æstiuo fit tropico puncto: Quod demonstrare oportebat. Sit rursus Meridianus quidem circulus a b g d, Aequinoctialis autem semicirculus a e g, describatúrque Zodiaci semicirculus a f g ita vt punctum a autũnalis æquinoctij pũctum sit: atque polo a & interuallo latere quadrãti, describatur b f e d semicirculus. Ob easdẽ ergo caussas, cùm a b g d descriptus sit per polos ipsorũ a e g et b e d, quadrãtẽ cõplectitur vtraq; a f, & e d peripheria: Quãobrẽ ipsũ quidẽ f brumalis cõuersionis punctũ erit, peripheria verò f e partiũ quæ demõstratæ sunt 23,51 proximè. Tota ergo f e b peripheria partium est 113, 51, qui verò sub g a f angulus talium est 113,51, qualiũ rectus vnus est 90. Ex his autẽ quæ supra docuimus, ãgulus rursus, qui à verno fit æquinoctiali pũcto, earũ etiã quæ



vsus lemmatij. 2

quæ ad cõplẽdũ duos rectos angulos restãt partiũ erit 66,9. Sit itẽ Meridianus quidẽ circulus a b g d, atque Aequinoctialis semicirculus a e g, Zodiaci verò b f d, ita vt ipsum quidem f autũnale supponatur punctum, b f autẽ periphe



ria sit primùm vnius duodecimæ partis, vt pote virginis, atque b punctũ initium scilicet virginis. Polo rursus b, interuallo autem latere quadrati describatur semicirculus i t e c, sitque inuestigandus qui sub c b t angulus. Cùm itaque a b g d Meridianus tùm per a e g, tùm per i e c polos descriptus sit, quadrãtis est quælibet harũ b i, b t et e i peripheria. Ob descriptionẽ autẽ ratio subtẽsæ dupli arcus b a ad subtensã dupli arcus i a, cõposita est tùm ex ratione subtẽsæ dupli arcus b f ad subtensam dupli t f et ratione subtẽsæ dupli arcus t e ad subtensã dupli e i. Atqui ex iis quæ supra demõstrauimus, duplicatus arcus b a partiũ est 23,20, quæq; ei subtẽditur recta partiũ 24,16, geminatus verò a i arcus partiũ est 150,40, eique subtẽsa recta partiũ 117,31. Ac rursus duplicata f b peripheria partiũ est 60, quæque ei subest recta partium 60, geminatus verò f t arcus partiũ 120, eique subtensa recta, partiũ 103,55,23. Si rursum igitur à ratione 24,16 ad 117, 31 subducamus rationem

60 ad 103,55,23, restabit ratio subtensæ dupli arcus t e ad subtēsam dupli e i partiū 42,58 proximè ad 120: Estque subtensa dupli arcus e i partiū 120. Quare subtensa dupli t e earundem est 42, 58: Itaque & duplicatus t e arcus partium est 42, proximè. Ipsa autem t e peripheria earundem 21: Tota igitur t e c, tùm ipsa, tùm qui sub c b i angulus partium est 111. Ex iis autem quæ ante probata sunt, angulus etiam qui ab initio Scorpij efficitur, æqualium erit partium 111. Vterque autem, & qui ab initio Tauri, & qui ab initio Piscium constituitur, partium est 69, quæ ad complēdum duos rectos supersunt: quod demonstrandum erat. Rursus in eadem descriptione f b peripheria supponatur altera Zodiaci pars duodecima, ita vt b punctum sit Leonis initium, iisdémque suppositis, duplum quidem peripheriæ a b partium sit 41, quæque ei subest recta partium 42, 2, geminata verò a i peripheria partium 139, eique subtensa partium 112, 24. Atq; rursus duplū quidem ipsius b f partiū 120, rectáq; ei subtēsa partiū 103 55, 23, duplum verò f t partium 60, & subtēsa ei recta partiū 60. Si rursus igitur à ratione 42, 2, ad 120, 24 subtrahas rationem 103, 55, 23 ad 60

Vsus Lemmatij 1.

Vsus Lemmatij 2.



ad 60, relinquetur ratio subtensæ dupli t e, ad subtensam dupli e c partium 25,53 ad 120. Quæ ergo subtenditur geminatæ t e peripheriæ earundem est partium 25, 53. Quamobrem duplicata t e peripheria partium erit 25 proximè. Ipsa verò t e earundem 12, 30. Tota igitur t e i & ipsa, & qui sub i b t angulus partium 102, 6. Iisdem sanè de causis, angulus etiam qui sub Sagittarij initio continetur, æqualium est partiũ 102,30, vterque verò & qui sub initio Geminorum, & qui sub initio Aquarij continetur, partium est 77, 6, quæ ad duorum rectorũ complementum restant. Atque hæc nobis demonstrata sunt, quæ proposita erãt. Nã ad exiliores itẽ, Obliqui circuli portiones eadem sanè quam in maioribus secuti sumus, patebit via, quæ & ad ipsum artis vsum, & ad exponendas sigillatim duodecimas Zodiaci partes futura est satis. Lẽmaticon. vsus. πραγματείας. tractationis.

De angulis qui ab eodem obliquo circulo & horizonte fiunt.

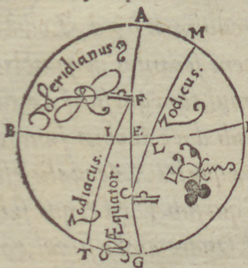
CAPVT II.



EINCEPS *verò docebimus, quemadmodum in quouis Climate angulos cognoscamus, quos etiam cum horizonte obliquus facit circulus: quod & illi simpliciore, quàm reliqui*

ratione percipiãtur. Manifestum est ergo angulos, qui cũ Meridiano fiũt, eorũ nequaquã dissimiles esse, qui in sphæra recta cũ horizonte fiũt.

Remation I. Vt autem in spherâ quoque inclinatâ capiantur, illud rursus primo loco demonstrandum est, Angulos ab Obliqui circuli pũctis, quæ ab eodem æquinoctiali puncto æqualiter distãt, cum eodem horizonte inter se æquales effici. Sit enim Meridianus circulus a b g d, et Aequinoctialis quidem semicirculus a e g, horizontis verò b e d, describãtúrque Obliqui circuli duo segmẽta f i t, & c l m, quæ ita habeãt, vt vtrũque f & c fingatur autumnalis æquinoctij punctum, peripheria verò f i peripheriæ c l æqualis. Aio angulum qui sub e i t, æqualem esse angulo, qui sub d l c, ídque inde perspicuum est. Nam æquiangulum rursus est e f i trilaterum trilatero e c l, quùm ex his quæ supra demonstrauimus, tria latera tribus lateribus singula singulis habeãt æqualia, latus quidẽ f i lateri c l, latus verò i e, sectionis scilicet horizõtis, lateri e l: latus itẽ e f ascensionis scilicet, lateri e c: Aequalis est igitur angulus qui sub e i f angulo qui sub e l c: reliquus



quus ergo qui sub e i t reliquo qui sub d l c est æqualis: Quod demonstrare oportuit. Aio itẽ orientalẽ angulum alterius punctorum ex diametro aduersorum, cum alterius occidentali angulo duobus rectis æquales esse. Si enim horizõta quidem describamus circulum a b g d, Zodiacum verò a e g f se inuicem secantes in punctis a & g, ambo quidem simul, tùm qui sub f a d, tũ qui sub d a e duobus sunt rectis æquales. Aequalis est autẽ qui sub f a d ei qui sub f g d. Quare ambo simul, & qui sub f g d, et qui sub d a e duos rectos efficiũt angulos, Quod erat demõstrandũ. Hæc cùm ita habeãt, probatũque sit angulos qui à punctis æqualiter ab eodẽ æquinoctiali pũcto distantibus cũ horizonte fieri cernuntur, inter se æquales esse, hoc etiã consequetur, orientalẽ angulũ alterius punctorũ æqualiter ab eodẽ cõuersionis puncto distantiũ, cũ occidentali alterius angulo, vtrosque simul duobus rectis æquales esse. Ob eam itaque causam si orientales inuenerimus angulos, qui ab Ariete ad librã vsque efficiũtur, vna demonstrati fuerint alterius quoq; semicirculi orientales, & insuper duorum semicirculorum occidentales ãguli. Sed quâ id ratione colligatur paucis

Lemmation 2



Lemmation 3, ex duobus proximis collectum.

exponemus eodẽ rurſus, exẽpli gratiâ, vſi paral lelo, vbi ſcilicet aquilonaris polus partibus 36, ſupra horizontem ſublatus cõſpicitur. Anguli autẽ, qui ab æquinoctialibus Zodiaci punctis cũ horizonte fiunt, citra ullũ negotiũ cognoſci poſſunt. Si enim Meridianum quidem deſcribamus circulũ a b g d, propoſiti verò horizõtis orientalem ſemicirculum a e d, atque Aequinoctialis quadrantẽ e f, obliqui circuli duos quadrãtes e b et e g, qui ita habeant vt punctum e, ſi ad e b quadrãtem referatur, autumnale: ſin ad e g, vernũ intelligatur, & b quidẽ hybernũ, g verò æſtiuũ ſit conuerſionis punctum, colligitur, poſitâ d f peripheriâ partiũ 54, vtráque vero b f & f g æqualium 23, 51 proximè, ipſam quoque g d peripheriam partium eſſe 30, 9, b d autem earundem 77, 51. Quamobrem cum e ſit polus Meridiani a b g, angulus quoque ſub d e g, qui ab Arietis fit initio, talium eſt 30, 9 qualium vnus rectus 90: angulus verò ſub d e b, qui à libræ efficitur principio, earũdem 77, 51. Verùm vt ad reliquos via quoq; muniatur, ſit, verbi cauſâ, inueniendus orientalis angulus qui à Tauri initio & horizonte efficitur: Sitq; Meridianus circulus a b g d, propoſiti ve-





rò horizõtis oriẽtalis semicirculus b e d, & describatur Zodiaci semicirculus a e g, ita vt punctũ e sit Tauri initium. Quoniã vero in hoc climate emergẽte Tauri initio, in Meridiano sub terra consistunt Tauri partes, 17, 41 (docuimus etenim per expositas nobis ascẽsiones ea ista facilè perspici posse) minor quadrante est e g peripheria: Describatur sanè polo e, & interuallo latere quadrati, maximi circuli segmentum t i f, & compleãtur e g i & e d t quadrantes. Est autẽ & d g f, & f i t vtraque quadrantis peripheria, quòd b e t horizon per polos trãsit tũ f g d Meridiani, tùm f i t maximi circuli. Rursus quoniã Cancri partes quidẽ 17, 41 ab Aequinoctiali ad Arctos distãt in maximo, qui per eius polos ducitur circulo partibus 22, 40 (nã et hæc nobis exposita sunt) Aequinoctialis verò distat ab f polo horizõtis in eadẽ f g d peripheria, partibus 36, colligitur ipsa quoq; f g peripheria partiũ 58, 40. His igitur datis, consequẽs est ex descriptione, rationẽ subtẽsæ dupli arcus g d ad subtensam dupli d f cõpositam & ex ratio



ne ſubtenſæ dupli arcus g e ad ſubtenſam dupli e i & ratione ſubtenſæ dupli arcus i t ad ſubtenſam dupli f t. Sed per ea que ante tradidimus, duplicata g d peripheria partiū eſt 62,40, quæque ei ſubeſt recta partium 62,24, geminata verò d f peripheria partium eſt 180, eiúſque ſubtenſa 120: itémque duplicata g e peripheria partium eſt 155,24, quæque ei ſubeſt recta partium 117,14, geminata verò e i partium 180, eiúſque ſubtenſa 120. Si igitur à ratione partium 62,24 ad 120, ſubtrahamus rationem partium 117,14 ad 120, relinquetur nobis ratio ſubtenſæ dupli arcus t i ad ſubtenſam dupli f t, partium 63,52 ad 120. Quare ſubtenſa dupli arcus i t earundem eſt partium 63, 52: vnde conſequens eſt duplicatam i t peripheriam partium eſſe 64,20, ipſam verò i t, quique ſub i e t continetur, angulum earundem 32, 10: Quod oportebat demonſtraſſe. Eadem verò ratio, ne in ſingulis idem inculcantes huius conſtructionis commentationem longius producamus, in reliquis etiam 12 ſignis & Climatibus deprehendetur.

De angu-

De angulis & peripheriis, quæ cum eodem Circulo ab eo fiunt, qui per horizontis polos deſcribitur.

CAPVT 12.



Voniam autem ea nobis ratio explicanda reſtat, per quam angulos etiam cognoſcamus, qui in qualibet inclinatione atque ſitu, à zodiaco & altero qui per horizontis polos ducitur, circulo fiunt, additâ ſemper, vt monuimus, demonſtratione, quæ interceptam verticis puncto, & circuli per horizontis polos deſcripti cum zodiaco ſectione, ipſius circuli peripheriam colligat: illa rurſus exponemus, quæ ad hanc partem præponenda videntur: Atque primùm docebimus, ſi puncta zodiaci circuli æqualiter ab eodem puncto tropico diſtent, quorum alterum ab Ortu, alterum ab Occaſu æqualia ex vtraque Meridiani parte tempora comprehendat, non modò maximorum circulorum peripherias à verticis puncto ad illa productas, inter ſe æquales eſſe, ſed etiam angulos, qui cum illis fiunt eo, quem definiuimus, modo, duobus rectis exæquari. Sit enim Meridiani ſegmentum a b g, in eóque ſupponatur verticis quidem punctum b, Aequinoctialis verò polus g:

Lemmation 1.

Atque describantur duo zodiaci segmenta a d e, & a f i, quæ ita habeant, vt d & f puncta ab eodem tropico æqualiter distent, & æquales ex vtraque a b g Meridiani parte intercipiant peripherias paralleli per ipsa descripti: ducantur autem ab ipso g polo Aequinoctialis, per d & f puncta, maximorum etiam circulorum peripheriæ g d, & g f: à verticis autem puncto b ducantur b d & b f. Aio ipsam b d peripheriam, b f peripheriæ æqualem esse, angulum verò, qui sub b d e, cum eo qui sub b f a duobus rectis æquari. Cùm enim puncta d & f à Meridiano a b g distent æqualibus peripheriis descripti per ipsa paralleli, angulus qui sub b g d æqualis est ei qui sub b g f: duo igitur sunt trilatera, b g d nimirum & b g f, quorum duo latera duobus lateribus sunt æqualia alterum alteri, latus quidem g d, lateri g f, commune autem g b, angulus quoque b g d angulo b g f sub æqualibus lateribus contento æqualis: vnde basis b d basi b f, & angulus sub b f g angulo sub b d g æqualis colligitur. Sed cùm paulò antè probatum sit, punctorum æqualiter ab eodẽ conuersionis puncto distantiũ angulos qui cum circulo per polos Aequinoctialis trãseunte fiunt,

sunt, ambos simul duobus rectis æquales esse, consequẽs est ambos simul & qui sub g d e, & qui sub g f a duobus rectis exæquari. Demonstratum est autem augulũ quoque qui sub b d g, angulo sub b f g æqualẽ esse. Quare ambo simul & qui sub b d e, & qui sub b f a duobus rectis sunt æquales: Quod erat demonstrandũ. Rursus verò probãdũ est, si eadẽ zodiaci puncta æqualibus vtrinque temporibus à Meridiano distẽt, & descriptas à verticis puncto ad illa, maximorum circulorum peripherias inter se æquales esse, & ambos simul angulos, qui cum illis tùm ad Ortum tùm ad Occasum fiunt, duobus, quos cum eodẽ zodiaci puncto Meridianus efficit, æquales esse, cùm in vtroq; situ ambo, quæ Meridianum occupant, puncta vel ad Austrum, vel ad Boreã propiùs quàm verticis punctum, accedunt. Primùm autem fingamus magis australia esse ambo illa puncta, sítque Meridiani segmentum a b g d, in eo autem verticis quidem pũctũ g, Aequinoctialis autem polus d, describantúrque duo zodiaci segmẽta a e f, & b i t, ita vt punctum e, & punctum i, quod idem sumitur, æquali peripheria ex vtraque paralleli per eum ducti parte à Me-

Lẽmation 2. cuius duæ sunt partes.

Vbi puncta a, b, quæ Meridianum traiciunt, Austro sunt propiores quàm g verticis punctũ.

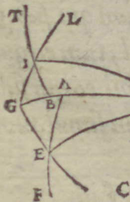






ridiano a b g d distet, & per illa describantur rursus à puncto g maximorum circulorum segmenta g c, & g i, à puncto autē d describantur d e & d i. Ob easdem profectò, quas supra commemorauimus, causas cùm puncta e, i eundem efficientia parallelum, æquales eius ex vtraque parte Meridiani faciant peripherias, trilaterum g d e & æquilaterum & æquiangulum est trilatero g d i, ita vt latus g e lateri g i sit æquale. Dico autem vtrosque etiam simul angulos, tùm qui sub g e f, tùm qui sub g i b duobus qui sub d e f, & sub d i b æquales esse. Quoniam enim qui sub d e f, idē est cū eo, qui sub d i b, qui verò sub g e d, æqualis est ei qui sub d i g, ambo itaq; simul tū qui sub g e d, tū qui sub g i b æquales sūt ei, qui sub d e f. Quare & ābo simul tū qui sub g e f totus, tū qui sub g i b, duobus, qui sub d e f, et sub d i b sunt æquales: Quod erat demonstrandum. Describantur rursus eadem propositorum circulorum segmenta, ita vt a & b puncta magis Aquilonaria sint, quàm punctū g. Aio idē hac etiam ratione consecuturum, hoc est, ambos simul angulos, tùm qui sub c e f, tum qui sub l i b, duobus qui sub d e f, & d i b æquales esse. Cùm enim angulus quidem sub d e f idem sit, atque is, qui sub d i b, æqualis

Vbi puncta a, b in Meridiani traiectione Septentriones propius spectant quam g verticis punctum.



autem qui ſub d e c & qui ſub d i l: totus igitur qui ſub l i b æqualis eſt ambobus ſimul, & ei qui ſub d e f, & ei qui ſub d e c. Quare et ambo ſimul, tùm qui ſub l i b, tùm qui ſub c e f duobus qui ſub d e f, et d i b ſunt æquales. Proponatur autē rurſus ſimilis deſcriptio, ita vt oriētalis quidem ſegmēti punctū a ſcilicet, quod in Meridiano conſiſtit circulo Auſtralis ſit puncto

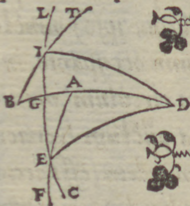


verticis g, Occidentalis verò ſegmenti punctum b, quod in Meridiano conſiſtit circulo, ad Aquilonem magis ſpectet quàm ipſum g. Aio ambos angulos, tum cū qui ſub g e f, tùm qui ſub l i b duobus qui ſub d e f, & ſub d i b maiores eſſe duorum rectorum exceſſu. Quoniam enim angulus quidem, qui ſub d i g æqualis eſt ei qui ſub d e g, ambo verò ſimul tùm qui ſub d i g, tùm qui ſub d i l duobus ſunt rectis æquales, ambo ergo ſimul tum qui ſub d e g, tum qui ſub d i l, duobus rectis ſunt æquales. Eſt autem etiam qui ſub d e f angulus idem cum d i b. Quare & ambo ſimul tùm qui ſub. g e f, tùm qui ſub l i b ambobus ſimul, tùm eo qui ſub d e f, tùm qui ſub d i b, hoc eſt, bis eo qui ſub d e f maiores ſunt, exceſſu amborum ſimul, tùm

Lemmation 3, vbi punctorum a et b quæ in Meridiano verſantur, illud propius eſt Auſtro, b vero Aquiloni quā g verticis punctum.

eius qui ſub d e g, tùm eius qui ſub d i l, qui quidem duobus ſunt rectis æquales: Quod erat demonſtrandum. Proponatur autem, quod ſupereſt, in ſimili deſcriptione ſegmẽti quidem orientalis punctum a in Meridiano ſitum circulo, quod ad Septentrionem propius accedat quàm g, ſegmenti autem Occidentalis pũctum b in Meridiano conſiſtẽs, quod Auſtrum propius ſpectet. Aio ambos ſimul angulos tùm qui ſub c e f, tùm qui ſub g i b, duobus qui ſub d e f, & d i b minores eſſe, pro duorum rectorum quantitate. Ex iiſdem enim rurſus cauſis, ambo quidem ſimul tùm qui ſub c e f tùm qui ſub g i b ambobus ſimul, eo nẽpe qui ſub d e f, & qui ſub d i b, hoc eſt, duobus qui ſub d e f minores ſunt, pro quantitate duorum ſimul, eorum ſcilicet qui ſub d e c, & ſub d i g. At hi duobus ſunt rectis æquales, propterea quod ambo etiam ſimul qui ſub d e c, et ſub d e g duobus rectis ſunt æquales: Aequalis autem is quoque qui ſub d e g, ei qui ſub d i g: quod erat demonſtrandum. Quod autem eâ, quam præſcripſimus ratione facilè deprehendi poſſint quãtitates tum angulorum tum peripheriarum, quæ ab Obliquo

Lemmation 4, vbi punctorum a et b, quæ Meridianũ tenent, Illud Boream, hoc verò Auſtrum propius ſpectat quàm g verticis punctũ.



Theorema de propoſitis hoc Cap. tum angulis tum periphe

quo circulo cum eo qui per verticis punctũ maximus ducitur, quæque in Meridiano & Horizonte fiunt, hinc manifestum erit. Si enim describamus Meridianum circulum a b g d, & horizontis semicirculum b e d, zodiaci autem alterum semicirculum f e i, qui quomodocunque se habeat, atque ipso f puncto Meridianum occupante, intelligamus circulum maximum per a pũctum verticis descriptum, idem efficietur cum ipso a b g d Meridiano, eritque angulus sub d f e nobis idcirco datus (quoniam & punctum f, & puncti angulus, qui cum Meridiano efficitur, datus est) & ipsa a f peripheria, cùm perspectum habeamus quot partibus in Meridiano circulo & punctum f ab Aequinoctiali, & Aequinoctialis ab ipso a verticis puncto distent. Quòd si per exoriens ipsum e punctum, intelligamus maximum circulum per a descriptum, qualis est a e g, hinc ad eundem modum perspicuum est a e omnino fore quadrantis peripheriã, propterea quod punctum a polus est horizontis b e d. Sed quum (recto semper, ob eandem causam, qui sub a e d angulo) datus sit is quem obliquus circulus

riis, quæ in Meridiano & horiz̄ote fiunt.



cum horizonte efficit, hoc est, qui sub d e i continetur, dabitur etiam totus qui sub a e i angulus: Quod erat demonstrandũ. Hæc igitur quùm ita se habeant, manifestum est, si eorum tantùm signorum, quæ ab initio Cancri ad Capricorni initium, eos solùm angulos & peripherias, quæ Meridianum antecedunt, in qualibet inclinatione colligamus, vna quoque demonstratum iri ipsorum & angulos & peripherias, quæ meridianum sequuntur, reliquorum autem signorum & angulos & peripherias, quæ meridianum tùm antecedunt, tùm sequuntur. Vt autem in quo libet situ ad hæc quoque pateat aditus, exempli rursus causâ demonstrationem vnico theoremate afferemus, quæ ad genus vniuersum manet, supposito in eadẽ inclinatione, vbi Aquilonaris polus supra horizontem partibus 36 eminet, Cancri initio, quod verbi gratiâ, versus ortum vnâ Aequinoctiali horâ distet à Meridiano: quo certè situ Geminorum partes 16, 12, in proposito parallelo Meridianum traiiciunt, oriuntur autem Virginis partes 17, 37. sit autẽ Meridianus circulus a b g d, & horizontis quidem semicirculus b e d, zodiaci verò fit c ita vt punctum quidem

Vsus lemmatij. 2

Vsus lemmatij 1

Theorema ad propositas orientales peripherias in prædicto semicirculo inuestigañdas.



Cancri



i Cancri ſit initium, f autem Geminorũ partes 16,12, com prehẽdat, t verò virginis partes, 17,37. Atque per verticis pũctum a, & per Cãcri initium i, deſcribatur maximi circuli ſegmentum a i e g. Sit autem inuenienda primùm a i peripheria. Conſtat ſanè peripheriam quidem f t partium eſſe 91, 25, i t verò partium 77,37. Similiter autẽ quùm Meridiani partes 23,7 ab Aequatore ad Boream Geminorum quidem partibus, 16,12 comprehendantur, Aequinoctialis verò à puncto verticis a diſtet partibus 36, erit ipſa quidem a f peripheria partiũ 12, 53, f b autẽ reliquarũ, ad explendam quadrantẽ, partiũ 77. His datis, eſt rurſus, propter deſcriptionẽ, ratio ſubtenſæ dupli arcus f b ad ſubtenſam dupli b a, cõpoſita tùm ex ratione ſubtenſæ dupli arcus f t ad ſubtenſam dupli t i, tùm ex ratione ſubtẽſæ dupli arcus i e ad ſubtenſam dupli arcus e a. Sed duplum peripheriæ f b partiũ eſt 154,14, quæque ei ſubtenditur recta partiũ 16,59, duplum verò peripheriæ b a partiũ 180, eique ſubtẽſa partiũ 120: Ac rurſus duplũ quidem peripheriæ f t partium 182,50, quæque ei ſubtenditur recta partium 119,58, duplum au

tem peripheriæ t i, partium 155, 14, eiúsque subtensa partium 117, 12. Si igitur à ratione partiũ 116, 59 ad 120, subducamus rationem partium 119, 58, ad 117, 12, relinquetur nobis ratio subtẽsæ dupli arcus e i ad subtensam dupli e a partiũ scilicet 114, 16 proximè ad 120. Estque subtensa dupli arcus e a partium 120: quæ ergo subtenditur duplicatæ e i peripheriæ earundem est partium 114, 16. Quamobrem duplicata quidem e i peripheria partium est 144, 26 proximè, ipsa verò i e earundem 72, 13. Reliqua igitur a i reliquarum, ad complendum quadrantem, partium 17, 47: Quod erat demonstrandum. Deinceps autem etiam eum, qui sub a i t continetur, angulũ hoc pacto reperiemus. Proponatur enim eadem descriptio, atque polo i, interuallo autem latere quadrati describatur maximi circuli segmentum c l m, ita vt, quoniam a i e circulus per polos tùm ipsius e t m, tùm ipsius c l m descriptus est, vtraque e m, & c m quadrantis sit peripheria. Rursus ergo propter descriptionem, erit ratio subtensæ dupli arcus i e, ad subtensam dupli arcus e c composita

De propositis orientalibus angulis in eodem semicirculo inuestigãdis



&

& ex ratione ſubtenſæ dupli arcus i t ad ſubtenſam dupli arcus t l, & ex ratione ſubtenſæ dupli arcus l m ad ſubtenſam dupli arcus c m. Atqui duplicatus i e arcus partium eſt 144, 26, quæque ei ſubtenditur recta partium 114, 16, duplicatus verò e c arcus partium 35, 34, & quæ ei ſubtenditur recta partium 36, 38: rurſúſque duplicatus t i arcus partium eſt 155, 14, eiúſque ſubtenſa partium 117, 12, duplicatus verò t l arcus partium 24, 46, eíque ſubtenſa partium 25, 44. Quare ſi à ratione partium 114, 16 ad 38 ſubtrahamus rationem partium 17, 12 ad 25, 44, relinquetur nobis ratio ſubtenſæ dupli arcus l m ad ſubtenſam dupli m c, partium ſcilicet 72, 11 proximè ad 120. Eſtque ſubtenſa dupli arcus m c partium 120: vnde ſubtenſa dupli arcus l m earundem eſt 82, 11. Quare duplicatus quidem l m arcus partium eſt 86, 28, ipſe verò l m earundem 43, 14. Reliquus igitur l c arcus, tùm ipſe, tùm qui ſub l i c angulus partium eſt 46, 46. Quamobrem etiam qui ſub a i t angulus reliquarum erit, ad explendum duos rectos, partium 133, 14: Quod erat demonſtrandum. Eadem igitur & in cæteris ratio ad ea,

quæ proposita sunt, inuestiganda colligitur. Nos autem vt alios quoque & angulos, & arcus in promptu expositos habeamus, quorum in particularibus inquisitionibus vsum fore consentaneum est, eos etiã lineari demõstratione collegimus, ab eo qui per Meroen ducitur, exorsi parallelo, vbi dies maximus horarũ est æquinoctialium 13, ad eũque progreßi, qui vltra Põtũ per Boristhenis ostia describitur, vbi maximus quidẽ dies horarum est æquinoctialiũ 16. Cæterùm incremento in singulis vsi sumus, in climatibus quidem, semißis rursus horæ, quemadmodum et in ascensionibus: in zodiaci autem segmentis, vnius signi: in Meridiani verò tũ ad Ortum tũ ad Occasum situ, vnius Aequinoctialis horæ. Hæc autẽ per singula & climata & signa exponemus in tabula, eius primæ quidẽ partes numerum cõtinebunt Aequinoctialiũ horarum, quibus interuallũ ex vtraque Meridiani parte post ipsius situm, notatur: Secundæ verò partes comprehendent quantitates perij, horarũ, quæ à verticis puncto ad propositi signi vt diximus initium ducũtur: in tertiis verò, & quartis partibus collocabuntur quantitates angulorum, qui sub proposita sectione eo, quẽ definiuimus, modo continẽtur, in Tertiis quidem, anguli qui ad Orientalem

rientalem Meridiani partem ſitum obtinent, in Quartis autem, qui ad Occidentalẽ, vt & initiò diſtinximus. Meminiſse etiã decet ex duobus, qui ſequente zodiaci ſegmento continentur, angulis eũ nos ſemper aſſumpiſſe, qui à Septentrionali eiuſdem ſegmenti ſtat parte, attributâ ſingulis quantitate, quæ in vno recto partium eſt 90. Atque hæc quidem eſt tabellarum deſcriptio.

Tabularis angulorũ & arcuum in singulis Climatibus expositio. Primi Clima. per Meroen H.13. Latitu. 16,27.

Cancri				*Angulorum*		*Angulorũ.*	
Horæ	m	*Arcuum*		*Orientalium*		*Occidẽtaliũ*	
		Par.	m	*Par.*	m	*Par.*	m
Merid.		7	24	90 B	0	0 B	0
1	0	15	55	25	16	154	44
2	0	25	3	9	15	170	45
3	0	42	42	1 N	38	178 N	22
4	0	56	25	175	7	4	53
5	0	70	2	270	18	9	42
6	0	83	27	164	41	15	19
6	30	90	0	161	57	18	3
		Leonis			♌		
Merid.		4	3	102 B	30	0 B	0
1	0	14	20	26	3	178	57
2	0	28	42	15	28	9 N	32
3	0	42	43	10	5	14	55
4	0	56	49	6	19	18	41
5	0	70	38	2	33	22	27
6	0	84	17	177 N	0	28	0
6	25	90	0	174	51	30	9
		Virginis			♍		
Merid.		4	47	111 N	0	0 N	0
1	0	15	20	0 B	0	42	0
2	0	29	28	8	0	34	0
3	0	43	40	9	15	32	45
4	0	58	13	8	39	33	21
5	0	72	36	6	53	35	7
6	0	86	41	5	37	36	23
6	14	90	0	4	9	37	51

Libræ. 

Horæ	m	*Arcuũ* Par.	m	*Angulorũ Orientaliũ* Par.	m	*Angulorũ Occidẽtal* Par.	m
Merid.		16	27	113 N	51	0 N	0
1	0	22	8	154	53	72	49
2	0	33	50	173	17	54	25
3	0	47	20	1 B	23	46	19
4	0	61	22	5	8	42	34
5	0	75	39	7	29	40	33
6	0	90	0	7	24	40	18
0	0	0	0	0	0	0	0
	Scorpij ♏						
Merid.		28	7	111 N	0	0 N	0
1	0	31	46	139	0	83	0
2	0	40	52	157	59	64	1
3	0	52	30	169	23	52	37
4	0	65	40	176	41	45	19
5	0	79	18	1 B	41	40	19
5	46	90	0	4	9	37	51
0	0	0	0	0	0	0	0
	Sagittarij ♐						
Merid.		36	57	102 N	30	0 N	0
1	0	39	46	125	12	79	48
2	0	47	15	143	5	61	55
3	0	57	33	156	3	48	57
4	0	69	30	164	48	40	12
5	0	82	18	171	43	33	17
5	35	50	0	174	51	30	9
0	0	0	0	0	0	0	0

				Angulorū		Angulorū	
Capricorni.							
Horæ.	m.	Arcuum		Orientaliū		Occident.	
		Par.	m.	Par.	m.	Par.	m.
Merid.		40	18	90 N	0	0 N	0
1	0	42	51	111	24	68	36
2	0	49	58	128	51	51	9
3	0	59	35	141	49	38	11
4	0	71	4	151	25	28	35
5	0	83	31	158	48	21	12
5	30	90	0	161	57	18	3
Aquarij				♒			
Merid.		36	57	77 N	30	0 N	0
1	0	39	46	100	12	54	48
2	0	47	15	118	5	36	55
3	0	57	33	131	3	23	57
4	0	69	30	139	48	15	12
5	0	82	18	146	43	8	17
5	35	90	0	149	51	5	9
0	0	0	0	0	0	0	0
Piſcium				♓			
Merid.		28	7	69 N	0	0 N	0
1	0	31	46	97	0	41	0
2	0	40	52	115	52	22	1
3	0	52	30	127	23	10	37
4.	0	65	40	134	41	3 B	19
5	0	79	18	139 B	41	18	19
5	46	90	0	142	9	175	51

Horæ	m	Arcuum Par.	m	Angulorum Orientaliū Par.	m	Angulorum Occidētal. Par.	m
Arietis ♈							
Merid		16	27	66 N	9	0 N	0
1	0	22	8	107	11	25	7
2	0	33	50	125	35	6	43
3	0	47	20	133	41	178 B	37
4	0	61	22	137	26	174	52
5	0	75	39	139	27	172	51
6	0	90	0	139	42	172	36
Tauri ♉							
Merid.		4	47	69 N	0	0	0
1	0	15	20	138	0	180 B	0
2	0	29	28	146	0	172	0
3	0	43	40	147	13	170	45
4	0	58	13	146	39	171	21
5	0	72	36	144	53	173	7
6	0	86	41	143	37	174	23
6	14	90	0	142	9	175	51
Geminorum ♊							
Merid.		1	3	77 B	30	0 B	0
1	0	14	20	71 N	3	153	57
2	0	28	42	170	2[illegible]	164	32
3	0	42	43	165	5	169	55
4	0	56	49	161	19	173	41
5	0	70	38	157	32	177	27
6	0	84	17	152	0	5 N	0
6	25	90	90	14	51	5	9

Cancri						♋	
				Angulorum		*Angulorum*	
Horæ	m.	*Arcuum*		*Oriental.*		*Occidental.*	
		Par.	*m.*	*Par.*	*m.*	*Par.*	*m.*
Merid.		0	0	90	0	0	0
1	0	13	43	176	15	3	45
2	0	27	23	173	51	6	9
3	0	41	20	168	15	11	45
4	0	54	27	166	51	13	9
5	0	67	42	162	42	17	18
6	0	80	36	157	59	22	1
6	45	90	0	153	46	26	14
Leonis						♌	
Merid.		3	21	102	30	0	0
1	0	14	18	176	4	28	56
2	0	27	57	180	0	25	0
3	0	41	44	179	3	25	57
4	0	55	1	177	18	27	42
5	0	68	43	173	40	31	20
6	0	81	52	168	56	36	4
6	38	90	0	166	53	38	7
Virginis						♍	
Merid.		12	11	111	0	0	0
1	0	18	42	158	40	63	20
2	0	30	57	173	44	48	16
3	0	44	22	178	3	43	57
4	0	58	1	180	0	42	0
5	0	71	43	179	15	42	45
6	0	85	20	177	39	44	21
6	21	90	0	176	41	4[illegible]	19

Libræ 

Horæ	m	Arcuum Par.	m	Angulorum Orientaliũ Par.	m	Angulorum Occidẽtal. Par.	m
Merid		23	51	113	51	0	0
1	0	27	56	144	10	83	32
2	0	37	36	162	13	65	29
3	0	49	42	171	45	55	57
4	0	62	47	176	59	50	43
5	0	76	20	179	3	48	39
6	0	90	0	180	0	47	42

Scorpij ♏

Merid.		35	31	111	0	0	0
1	0	38	25	133	15	88	45
2	0	46	2	150	18	71	42
3	0	56	38	161	41	60	19
4	0	68	31	169	5	52	55
5	0	81	22	174	30	47	30
5	39	90	0	176	41	45	19

Sagittarij ♐

Merid.		44	21	102	30	0	0
1	0	46	40	121	30	83	30
2	0	53	4	137	16	67	44
3	0	62	18	149	25	55	35
4	0	73	20	157	58	47	2
5	0	85	23	164	46	40	14
5	22	90	0	166	53	38	7

Capricorni ♑							
				Angulorum		*Angulorum*	
Horæ	m.	*Arcuum*		*Oriental.*		*Occidental.*	
		Par.	*m.*	*Par.*	*m.*	*Par.*	*m.*
Merid.		47	42	90	0	0	0
1	0	49	52	108	3	71	57
2	0	55	52	123	31	56	29
3	0	64	37	135	37	44	23
4	0	75	12	144	57	35	3
5	0	86	54	152	0	28	0
5	15	90	0	153	46	26	14
Aquarij ♒							
Merid.		44	21	77	30	0	0
1	0	46	40	96	30	58	30
2	0	53	4	112	16	42	44
3	0	62	18	124	25	30	35
4	0	73	20	132	58	22	2
5	0	85	23	139	46	15	14
5	22	90	0	141	53	13	7
Piscium ♓							
Merid.		35	31	69	0	0	0
1	0	38	25	91	15	46	45
2	0	46	2	108	18	29	42
3	0	56	30	119	41	18	19
4	0	68	31	127	5	10	55
5	0	81	22	132	30	5	30
5	39	90	0	134	41	3	19

Horæ	m.	Arcuum Par.	m.	Angulorũ Orientaliũ. Par.	m.	Angulorũ Occidental. Par.	m.
Arietis				♈			
Merid.		23	51	66	9	0	0
1	0	27	56	96	28	35	50
2	0	37	36	114	31	17	47
3	0	49	42	124	30	8	15
4	0	62	47	129	17	3	1
5	0	76	20	131	21	0	57
6	0	90	0	132	18	0	0
Tauri				♉			
Merid.		12	11	69	0	0	0
1	0	18	42	116	40	21	20
2	0	30	57	131	44	6	16
3	0	44	22	136	3	1	57
4	0	58	1	138	0	0	0
5	0	71	43	137	15	0	45
5	0	85	20	135	39	2	21
6	21	90	0	134	41	3	19
Geminorum				♊			
Merid.		3	21	77	30	0	0
	0	14	18	151	4	3	56
2	0	27	56	155	0	0	0
3	0	41	44	154	3	0	57
4	0	55	54	152	18	2	42
5	0	68	43	148	46	6	20
6	0	81	52	143	56	11	4
6	38	90	0	141	53	13	7

Tertij Climatis. per inferiorem regionem Aegypti. Horarum 14. Latitudinis graduum. 30. 22.

Cancri							♋
				Angulorũ		Angulorũ	
Horæ	m	Arcuum		Orientaliũ		Occidẽtal.	
		Par.	m.	Par.	m.	Par.	m.
Merid.		6	31	90	0	0	0
1	0	14	56	150	0	30	0
2	0	27	23	159	38	20	22
3	0	40	19	160	30	19	30
4	0	53	14	158	51	21	9
5	0	65	55	156	0	24	0
6	0	78	15	151	49	28	11
7	0	90	0	146	28	33	32
Leonis					♌		
Merid.		9	52	102	30	0	0
1	0	16	45	153	13	51	47
2	0	28	44	166	26	38	38
3	0	41	31	169	26	35	34
4	0	54	27	169	8	35	52
5	0	67	17	167	1	37	59
6	0	79	48	163	46	41	14
6	51	90	0	159	49	45	11
Virginis					♍		
Merid.		18	42	111	0	0	0
1	0	23	18	145	18	76	42
2	0	33	30	162	25	59	35
3	0	45	36	169	34	52	26
4	0	58	21	172	10	49	50
5	0	71	15	172	28	49	32
6	0	84	7	171	5	50	55
6	28	90	0	169	55	52	5

Horæ	m.	Arcuum Par.	m.	Angulorũ Orientaliũ. Par.	m.	Angulorũ Occidental. Par.	m.
Libræ				♎			
Merid.		30	22	113	51	0	0
1	0	33	35	137	32	90	10
2	0	41	39	154	19	73	23
3	0	52	25	164	10	63	32
4	0	64	28	169	47	57	55
5	0	77	6	172	21	55	21
6	0	90	0	173	29	54	13
Scorpij				♏			
Merid.		42	2	111	0	0	0
1	0	44	26	129	32	92	28
2	0	50	48	144	38	77	22
3	0	60	19	155	33	66	27
4	0	71	20	162	56	59	4
5	0	83	19	167	54	54	6
5	32	90	0	169	55	52	5
Sagittarij				♐			
Merid.		50	52	102	30	0	0
1	0	52	53	118	39	86	21
2	0	58	27	132	51	72	9
3	0	66	44	144	1	60	59
4	0	76	51	152	37	52	23
5	0	88	9	158	43	46	17
5	9	90	0	159	49	45	11

Horæ.	m.	Arcuum		Angulorũ Orientaliũ		Angulorũ Occident.	
		Par.	m.	Par.	m.	Par.	m.
Capricorni ♑							
Merid.		54	13	90	0	0	0
1	0	56	6	105	34	74	26
2	0	61	22	119	22	60	37
3	0	69	17	130	46	49	14
4	0	78	59	139	30	40	30
5	0	90	0	146	28	33	32
Aquarij ♒							
Merid.		50	52	77	30	0	0
1	0	52	53	93	35	61	21
2	0	58	27	107	51	47	9
3	0	66	44	119	1	35	59
4	0	76	51	127	37	27	23
5	0	88	9	133	42	21	17
5	9	90	0	134	49	20	11
Piſcium ♓							
Merid.		42	2	69	0	0	0
1	0	44	26	87	32	50	28
2	0	50	58	102	38	35	22
3	0	60	19	113	33	24	27
4	0	71	20	120	56	17	4
5	0	83	19	125	54	12	6
5	33	90	0	127	55	10	5

Horæ	m	Arcuū Par.	m.	Angulorū Orientaliū Par.	m.	Angulorū Occidēta Par.	m.
Arietis ♈							
Merid.		30	22	66	9	0	0
1	0	33	35	89	50	42	28
2	0	41	39	106	37	25	41
3	0	52	25	116	28	15	50
4	0	64	28	122	5	10	13
5	0	77	6	124	39	7	39
6	0	90	0	125	47	6	31
Tauri ♉							
Merid.		18	42	69	0	0	0
[illegible]	0	23	18	103	18	34	42
2	0	33	30	120	25	17	35
3	0	45	36	127	34	10	26
4	0	58	21	130	10	7	50
5	0	71	15	130	28	7	32
6	0	84	7	129	5	8	55
6	28	90	0	127	55	10	5
Geminorum ♊							
Merid.		9	52	77	30	0	0
1	0	16	45	128	13	26	47
2	0	28	44	[illegible]	22	13	38
3	0	41	31	144	26	10	34
4	0	54	27	144	8	10	52
5	0	67	17	142	6	12	59
6	0	79	48	138	46	16	14
6	51	90	0	134	49	20	11

Climatis 4. Per Rhodum. Horarum 14. 36.
Latitudinis graduum 36. 0.

Horæ	m	Arcuum Par.	m.	Angulorum Orientalium Par.	m.	Angulorũ Occidẽtaliũ Par.	m.
Cancri ♋							
Merid.		12	9	90	0	0	0
1	0	17	47	133	14	46	46
2	0	28	22	147	45	32	15
3	0	40	27	151	46	28	14
4	0	52	36	151	52	28	8
5		64	36	149	54	30	6
6	0	76	16	146	25	33	35
7	0	87	23	141	30	38	30
7	15	90	0	140	1	39	59
Leonis ♌							
Merid.		15	30	102	30	0	0
1	0	20	20	139	32	65	23
2	0	30	28	155	19	49	41
3	0	42	6	160	37	44	23
4	0	54	12	162	11	42	49
5	0	66	17	161	5	43	55
6	0	78	7	158	10	46	8
7	0	89	27	153	39	51	21
7	4	90	0	153	36	51	24
Virginis ♍							
Merid.		24	0	111	0	0	0
1	0	27	51	137	38	84	22
2	0	36	24	153	59	68	1
3	0	47	14	162	10	59	50
4	0	59	0	165	10	55	26
5	0	71	5	166	34	17	22
6	0	83	9	165	30	56	30
6	35	90	0	164	7	57	5[illegible]

Horæ	m	Arcuũ Par.	m.	Angulorũ Orientaliũ Par.	m.	Angulorũ Occidẽtal Par.	m.
Libræ 							
Merid.		36	0	113	51	0	0
1	0	38	37	133	23	94	19
2	0	45	31	148	23	79	19
3	0	55	6	158	9	69	33
4	0	66	9	163	58	63	44
5	0	77	56	166	36	61	6
6	0	90	0	167	51	59	51
Scorpij ♏							
Merid.		47	40	111	0	0	0
1	0	49	42	126	50	95	10
2	0	55	26	140	20	81	40
3	0	63	48	150	34	71	26
4	0	73	45	157	51	64	9
5	0	85	5	162	28	59	32
5	25	90	0	164	7	57	53
Sagittarij ♐							
Merid.		56	30	102	30	0	0
1	0	58	14	116	39	88	21
2	0	63	13	129	23	75	37
3	0	70	41	139	47	65	13
4	0	80	2	147	47	53	13
4	56	90	0	153	36	51	24

Capricorni ♑							
				Angulorum		*Angulorũ.*	
Horæ	m	*Arcuum*		*Orientalium*		*Occidẽtaliũ*	
		Par.	*m.*	*Par.*	*m.*	*Par.*	*m.*
Merid.		59	51	90	0	0	0
1	0	61	30	103	45	76	15
2	0	66	12	116	10	63	50
3	0	73	22	126	36	53	24
4	0	82	24	134	56	45	4
4	45	90	0	140	1	39	59
Aquarij ♒							
Merid.		56	30	77	30	0	0
1	0	58	14	91	39	63	21
2	0	63	13	104	23	50	37
3	0	70	41	114	47	40	13
4	0	80	2	122	47	32	13
4	56	90	0	128	36	26	24
Piscium ♓							
Merid.		47	40	69	0	0	0
1	0	49	42	84	50	53	10
2	0	55	26	98	20	39	40
3	0	63	48	108	34	29	26
4	0	73	55	115	51	22	9
5	0	85	5	120	28	17	32
5	25	90	0	122	7	15	3

Horæ	m.	Arcuum		Angulorũ Orientaliũ		Angulorũ Occidental.	
		Par.	m.	Par.	m.	Par.	m.
Arietis				♈			
Merid.		36	0	66	0	0	0
1	0	38	37	85	41	46	37
2	0	45	31	100	47	31	31
3	0	55	6	110	27	21	51
4	0	66	9	116	16	16	2
5	0	77	56	118	54	13	24
6	0	90	0	120	9	12	9
Tauri				♉			
Merid.		24	20	69	0	0	0
1	0	27	51	95	38	42	22
2	0	36	24	111	59	26	1
3	0	47	14	120	10	17	50
4	0	59	0	123	40	14	20
5	0	71	5	124	34	13	26
6	0	83	9	123	30	14	30
6	35	90	0	122	7	15	53
Geminorum.				♊			
Merid.		15	30	77	30	0	0
1	0	20	20	114	32	40	28
2	0	30	28	130	19	24	41
3	0	42	6	135	37	19	23
4	0	54	12	137	11	17	49
5	0	66	17	136	5	18	55
6	0	78	7	133	10	21	50
7	0	89	27	128	39	26	21
7	4	90	0	128	36	26	24

Horæ	m.	Arcuum Par.	m.	Angulorum Orientaliū. Par.	m.	Angulorū Occidenta Par.	m.
Cancri ♋							
Merid.		17	5	90	0	0	0
1	0	21	18	122	22	47	28
2	0	30	17	138	29	41	31
3	0	41	37	144	18	35	42
4	0	52	25	145	38	34	22
5	0	63	47	144	28	35	32
6	0	74	48	141	30	38	30
7	0	85	9	137	5	42	55
7	30	90	0	134	16	45	44
Leonis ♌							
Merid.		20	26	102	30	0	0
1	0	24	5	131	6	73	54
2	0	32	37	147	0	58	0
3	0	43	8	153	50	51	10
4	0	54	19	156	5	48	55
5	0	65	36	155	8	49	52
6	0	76	46	153	24	51	36
7	0	87	24	149	6	55	54
7	16	90	0	148	6	56	54
Virginis ♍							
Merid.		29	16	111	0	0	0
1	0	32	5	132	30	89	30
2	0	39	22	147	30	74	30
3	0	49	3	156	0	66	0
4	0	59	50	160	7	61	53
5	0	71	5	161	24	60	36
6	0	82	22	160	40	61	20
6	42	90	0	158	59	63	1

Libræ		♎					
				Angulorũ		*Angulorũ*	
Horæ	m.	*Arcuum*		*Orientaliũ*		*Occidental.*	
		Par.	*m.*	*Par.*	*m.*	*Par.*	*m.*
Merid.		40	56	113	51	0	0
1	0	43	8	129	57	97	45
2	0	49	7	143	38	84	4
3	0	57	42	153	8	74	34
4	0	67	50	158	47	68	55
5	0	78	45	161	59	65	43
6	0	90	0	162	55	64	47
Scorpij				♏			
Merid.		52	36	111	0	0	0
1	0	54	23	124	46	97	14
2	0	59	25	136	55	85	5
3	0	66	58	146	24	75	36
4	0	76	15	153	10	68	50
5	0	86	38	157	45	64	15
5	18	90	0	158	59	63	1
Sagittarij				♐			
Merid.		61	26	102	30	0	0
1	0	63	0	115	5	89	55
2	0	67	24	126	29	78	31
3	0	74	13	136	10	68	50
4	0	82	48	143	45	61	15
4	44	90	0	148	6	56	44

Capricorni						♑	
				Angulorum		*Angulorũ*	
Horæ	m.	*Arcuum*		*Orientaliũ.*		*Occidental*	
		Par.	*m.*	*Par.*	*m.*	*Par.*	*m.*
Merid.		64	47	90	0	0	0
1	0	66	15	102	27	77	33
2	0	70	30	113	35	66	25
3	0	77	4	122	55	57	5
4	0	85	18	130	58	49	2
4	30	90	0	134	16	45	44
Aquarij						♒	
Merid.		61	26	77	30	0	0
1	0	63	0	90	5	64	55
2	0	67	24	101	29	53	31
3	0	74	13	111	10	43	50
4	0	82	48	118	45	36	15
4	44	90	0	123	6	31	54
Piscium						♓	
Merid.		52	36	69	0	0	0
1	0	54	23	82	46	55	14
2	0	59	25	94	55	43	5
3	0	66	58	104	24	33	36
4	0	76	15	111	10	26	50
5	0	86	38	115	45	22	15
5	18	90	0	116	59	21	

Horæ	m	Arcuum Par.	m	Angulorum Orientaliũ Par.	m	Angulorum Occidẽtal. Par.	m
Arietis					♈		
Merid		40	56	66	9	0	0
1	0	43	8	82	15	50	3
2	0	49	7	95	56	36	22
3	0	57	42	105	26	26	52
4	0	67	50	111	5	21	13
5	0	78	45	114	17	18	1
6	0	90	0	115	13	17	5
Tauri					♉		
Merid.		29	16	69	0	0	0
1	0	32	5	90	30	47	30
2	0	39	22	105	30	32	30
3	0	49	3	114	0	24	0
4	0	59	50	118	7	19	53
5	0	71	5	119	24	18	36
6	0	82	22	118	40	19	21
6	42	90	0	116	59	21	1
Geminorum					♊		
Merid.		20	26	77	30	0	0
1	0	24	5	106	6	48	54
2	0	32	37	122	0	33	0
3	0	43	8	128	50	26	10
4	0	54	19	131	5	23	55
5	0	65	36	130	8	24	52
6	0	76	46	128	24	26	36
7	0	87	24	124	6	30	54
7	16	90	0	123	6	31	54

Cancri						♋	
				Angulorum		*Angulorum*	
Horæ	m.	*Arcuum*		*Oriental.*		*Occidental.*	
		Par.	*m.*	*Par.*	*m.*	*Par.*	*m.*
Merid.		21	10	90	0	0	0
1	0	24	32	116	5	63	55
2	0	32	12	131	30	48	30
3	0	42	1	138	17	41	43
4	0	52	29	140	31	39	29
5	0	63	4	140	2	39	58
6	0	73	24	137	32	42	28
7	0	83	17	133	26	46	34
7	45	90	0	129	21	50	39
Leonis						♌	
Merid.		24	31	102	30	0	0
1	0	27	29	124	49	80	11
2	0	34	48	140	47	64	13
3	0	44	20	148	5	56	55
4	0	54	37	151	5	53	55
5	0	65	15	151	7	53	53
6	0	75	39	149	20	55	40
7	0	85	39	145	39	59	21
7	28	90	0	143	25	61	35
Virginis						♍	
Merid.		33	21	111	0	0	0
1	0	35	43	129	15	92	45
2	0	42	4	142	50	79	10
3	0	50	46	151	9	70	51
4	0	60	44	155	31	66	29
5	0	71	12	157	3	64	57
6	0	86	46	156	31	65	29
6	48	90	0	154	43	67	17

Horæ	m	Arcuum		Angulorum Orientaliũ		Angulorum Occidẽtal.	
		Par.	m	Par.	m	Par.	m
Libræ ♎							
Merid		45	1	113	51	0	0
1	0	46	55	128	19	99	23
2	0	52	17	140	26	87	16
3	0	60	1	149	4	78	38
4	0	69	19	154	48	72	54
5	0	79	28	157	55	69	47
6	0	90	0	158	50	68	52
Scorpij ♏							
Merid.		56	41	111	0	0	0
1	0	58	19	123	31	98	29
2	0	62	49	134	16	87	44
3	0	69	42	143	12	78	48
4	0	78	16	149	31	72	29
5	0	87	56	154	6	67	54
;	12	90	0	154	43	67	17
Sagittarij ♐							
Merid.		65	31	102	30	0	0
1	0	66	55	113	50	91	10
2	0	70	58	124	21	80	39
3	0	77	14	133	19	71	41
4	0	85	10	140	20	64	40
4	32	90	0	143	25	61	25

Capricorni					♑		
				Angulorum		*Angulorum*	
Horæ	m.	*Arcuum*		*Oriental.*		*Occidental.*	
		Par.	*m.*	*Par.*	*m.*	*Par.*	*m.*
Merid.		68	52	90	0	0	0
1	0	70	14	101	11	78	49
2	0	74	5	111	30	68	30
3	0	80	6	120	29	59	31
4	0	87	42	128	13	51	47
4	15	90	0	129	21	50	39
Aquarij					♒		
Merid.		65	31	77	30	0	0
1	0	66	55	88	50	66	10
2	0	70	58	99	21	55	39
3	0	77	14	108	19	46	41
4	0	85	10	115	20	39	40
4	32	90	0	118	25	36	35
Piscium					♓		
Merid.		56	41	69	0	0	0
1	0	58	19	81	31	56	29
2	0	62	49	92	16	45	44
3	0	69	42	101	12	36	48
4	0	78	16	107	31	30	29
5	0	87	56	112	6	25	54
5	12	90	0	112	43	25	17

Horæ	m.	Arcuum Par.	m.	Angulorũ Orientaliũ. Par.	m.	Angulorũ Occidental. Par.	m.
Arietis ♈							
Merid.		45	1	66	9	0	0
1	0	46	55	80	37	51	41
2	0	52	17	92	44	39	34
3	0	60	1	101	22	30	56
4	0	69	19	107	6	25	12
5	0	79	28	110	13	22	5
6	0	90	0	111	8	20	10
Tauri ♉							
Merid.		33	21	69	0	0	0
1	0	35	43	87	15	50	45
2	0	42	4	100	50	37	10
3	0	50	46	109	9	28	51
4	0	60	44	113	21	24	29
5	0	71	12	115	3	22	57
6	0	81	46	114	31	23	29
6	48	90	0	112	43	25	17
Geminorum ♊							
Merid.		24	31	77	30	0	0
1	0	27	29	99	49	55	11
2	0	34	48	115	47	39	13
3	0	44	20	123	5	31	55
4	0	54	37	126	5	28	55
5	0	65	15	126	7	28	53
6	0	75	39	124	20	30	40
7	0	85	39	120	39	34	21
7	28	90	0	118	25	36	35

Climatis 7. per ostia Boristhenis fluuij. Horarum 16.
Latitudinis graduum. 48. 32.

Horæ	m	Arcuum Par.	m.	Angulorũ Orientaliũ Par.	m.	Angulorũ Occidẽtal. Par.	m.
Cancri ♋							
Merid.		24	41	90	0	0	0
1	0	27	30	111	44	68	16
2	0	34	9	126	7	53	53
3	0	43	2	133	18	46	42
4	0	52	44	136	6	43	54
5	0	62	40	136	4	43	56
6	0	72	24	134	0	46	0
7	0	81	38	130	16	49	44
8	0	90	0	124	58	55	2
Leonis ♌							
Merid.		28	2	102	30	0	0
1	0	30	32	122	9	82	51
2	0	36	55	135	54	69	6
3	0	45	30	143	28	61	32
4	0	55	3	146	50	58	10
5	0	64	59	147	19	57	41
6	0	74	47	145	46	59	14
7	0	84	10	142	27	62	33
7	40	90	0	139	20	65	40
Virginis ♍							
Merid.		36	52	111	0	0	0
1	0	38	56	126	45	95	15
2	0	44	31	139	7	82	53
3	0	52	25	147	9	74	51
4	0	61	35	151	36	70	24
5	0	71	22	253	23	68	37
6	0	81	17	152	58	69	2
6	54	90	0	151	22	70	28

Horæ	m.	Arcuum Par.	m.	Angulorũ Orientaliũ. Par.	m.	Angulorũ Occidental. Par.	m.
Libræ ♎							
Merid.		48	32	113	51	0	0
1	0	50	21	126	30	101	12
2	0	54	59	137	40	92	2
3	0	62	5	145	46	81	56
4	0	70	41	151	18	76	24
5	0	80	8	154	23	73	19
6	0	90	0	155	19	72	23
Scorpij ♏							
Merid.		60	12	111	0	0	0
1	0	61	38	122	5	99	55
2	0	65	36	132	16	89	50
3	0	72	5	140	26	81	34
4	0	80	3	146	28	75	32
5	0	89	3	151	2	70	58
5	0	90	0	151	22	70	38
Sagittarij ♐							
Merid.		69	2	102	30	0	0
1	0	70	20	112	49	92	11
2	0	74	3	122	31	82	29
3	0	79	48	130	49	74	11
4	0	87	14	137	25	67	35
4	20	90	0	139	20	65	40

Horæ	m	Arcuum		Angulorũ Orientaliũ		Angulorũ Occidẽtal.	
		Par.	m.	Par.	m.	Par.	m.
Capricorni					♑		
Merid.		72	23	90	0	0	0
1	0	73	38	100	15	79	45
2	0	77	10	109	47	70	13
3	0	83	44	118	3	61	57
4	0	90	0	124	58	55	2
Aquarij					♒		
Merid.		69	2	77	30	0	0
1	0	70	20	88	49	67	11
2	0	74	2	97	31	57	29
3	0	79	48	105	49	49	11
4	0	87	14	112	25	42	35
4	20	90	0	114	20	40	49
Piſcium					♓		
Merid.		60	12	69	0	0	0
1	0	61	38	80	5	57	55
2	0	65	36	90	16	47	54
3	0	72	5	98	26	39	34
4	0	80	3	104	28	33	32
5	0	89	3	109	2	28	58
5	6	90	0	109	22	28	38

Horæ	m	Arcuū Par.	m.	Angulorū Orientaliū Par.	m.	Angulorū Occidētal Par.	m.
Arietis ♈							
Merid.		48	32	66	9	0	0
1	0	50	21	78	48	53	30
2	0	54	59	89	58	42	20
3	0	62	5	98	4	34	14
4	0	70	41	103	36	28	42
5	0	80	8	106	41	25	37
6	0	90	0	107	37	24	41
Tauri ♉							
Merid.		36	52	69	0	0	0
1	0	38	56	84	43	53	15
2	0	45	31	97	7	40	53
3	0	52	25	105	9	32	51
4	0	61	35	109	36	28	24
5	0	71	22	111	23	26	37
6	0	81	17	110	58	27	2
6	54	90	0	109	22	28	38
Geminorum ♊							
Merid.		28	2	77	30	0	0
1	0	30	32	97	9	57	51
2	0	36	55	100	54	44	6
3	0	45	30	118	28	36	32
4	0	55	3	121	50	33	10
5	0	64	59	122	19	32	41
6	0	74	47	120	46	34	14
7	0	84	10	117	27	37	33
7	40	90	0	114	20	40	40

Absolutâ sanè, quæ de angulis est, disputatione, cùm ad ea quæ proposuimus, reliquum sit, vt illustrium cuiusque prouinciæ ciuitatum
τὰς ἐποχάς. situs in longitudinem & latitudinem pro apparentiarum apud eas ratione, inspiciamus, eximiam
φαινομένων. certè id genus commentationem, & Geographicæ accommodatam tractationi sub aspectum seorsim adducemus, eorum secuti historias, qui in explicando quàm accuratissimè potuit hoc argumento elaborarunt, adscriptis à nobis partibus, quot singulæ ciuitates in suo cuiusque Meridiano ab Aequatore disiungũtur, quótque ad ortum vel occasum in Aequatore partibus Meridianus ipse ab eo distat, qui per
διὰ τὸ πρὸς τοῦτον ἡμῖν συνίστασθαι τὸν τῶν ἐποχῶν. Alexandriam describitur: siquidem ad hunc retulimus alios cuiusque loci Meridianos. Nũc verò, quantùm huc pertinet, ceu posito vrbium situ, illud insuper addendum duximus: quoties in proposito quouis loco definitam horam obseruare volemus, quæ in altero, quem quærimus, eodem sit tempore, si diuersi erunt locorum Meridiani, tot nobis sumendas esse in Aequatore partes, quot à se vicißim Meridiani distant, & vtrouis eorum ad ortum vel occasum propius accedente, totidem temporibus Aequinoctialibus augendam vel minuendam

quæ in proposito loco fuerit, horam, vt eam colligamus, quæ quæsito in loco, eodem spectatur tempore. Fiet autem æquinoctialium temporum accessio, si propinquior Orienti quæsitus fuerit locus, sin Occidenti, imminutio.

St. Gratilis Lectori ingenuo. S.



Ccipe igitur candide Lector, hanc menstrui sanè laboris lucubratiunculam, quæ tantam, me hercule, eruditissimi huius sæculi lucem ferre posse non videbatur, nisi quam verebar culpam libenter præstaret Ioan. Magnenius noster. Etenim is quod bonum, faustum, fœlíxque precatus, partum vel immaturum in communem studiosorum gratiam, vt ederem non suasit modò, sed etiam impulit. Verùm, vt quæ vel Grȩcorum codicum, qui non satis emaculati circunferuntur, vitio, vel eorum qui libellum, & figuras descripserunt, imprudentiâ, vel Typographorum denique incuriâ exciderunt, ea fraudi nobis ne sint, notatos cursim errores hîc adscribendos censui: tametsi non dubito quin, si quis perspicacior singula scrutetur curiosius, mendi etiam nõnihil in numerorum præsertim notis fortè deprehendat: sed idem caueat, moneo, ne quibusuis rectarum subtensarum, & obliquitatis Zodiaci Canonibus fretus quicquam temerè mutandum decernat. Vale.

ERRATA.

Fol. 7. paginâ b. mutatus est figuræ situs, quanquam ad rẽ nihil, ad commoditatem demonstrationis aliquantũ interest. Restituetur autẽ superioris exemplo. ver. 7. ab vlt. leg. 37,30. folio. 8. pag. b. vers. 12. leg. arcus F T. fol. 9. pag. a. huius etiam figuræ situs ex prima restituendus est. fol. 17. pag. b. ver. vlt. legendum satius putaui. (Quòd si quis præterea cõtẽplationis.) fo. 18. pa. b. ver. 13. leg. Aquilonaris polus supra horizontem euectus. fol. 19. pag. b. hic quoq; deprauatus est figuræ situs. Sic enim ea inspiciẽda est, vt fixo inter G. & M. quæ superiorem partem teneant, oculo, ad læuam exactè collocetur B, D verò ad dextram, substituto elemento F in vicẽ T, quod alterũ est peripheriæ T I extremũ. ver. 16. leg. ipsi T C. fol. 20. pag, b. ver. 20. cum sequentibus. leg. datâ I L peripheriâ, Aequinoctialis peripheriæ E I scilicet, quæ cum illa subuehitur, inuentio. fol. 21. pag. a. acutius intuenti mẽdosi fortè videbuntur aliquot secundorum numeri, quos Græcorũ exemplarium fidem secuti non mutauimus. pag. b. ver. 11. leg. 41, 0,18, quanquam aliter habent Græci codices. fol. 23. pag. a. ver. 2. leg. e t. fol. 24. pa. b. ver. 16. leg. 110,16. ver. 17. si à ratione fo. 26. Tabellæ prior pars titulum (Arcus E L. &c) sibi vendicat. Posterioris potuit esse eiusmodi (Ascensiones singularũ quadrãtis decadũ) fol. 36. pag. a. figuræ elementũ f in arcu A E, irrepsit in locũ G. ver. 11. leg. B D scilicet. pag. b. ver. 15. Quoniã immutatus est figuræ etiam sequẽtis situs leg. b e f. ver. 24. leg. sub b a f. fol. 37. pag. a. ver. 23. leg. 156,40. pa. b. ver. 8. leg. sub c b t. ver. pen. leg. ad 112,24. in hac pagina præposterus elementorũ ordo, quibus semicirculus c e t i in figura notatur, ex proxima superiore corrigendus est. fol. 38. pag. a. ver, 2. post reposita suis locis figuræ elementa leg. dupli e i. ver. 6. Igitur t e c. ver. 7. sub c b t. ver. eo. 102,30. ver. 12. leg. 77,30. ver, 15. Item Obliqui. pag. b. ver, 1. Manifestum est autem. fol. 40 pag a. ver. 7. & 8. leg consistunt Cancri partes 17. pag. b. ver. 8. leg 155.22 fol. 43 pag, a. ver. 8. leg. Australius. fol. 45. pag. a. ver. 16. leg. 77.7. ver. 4. ab vlt. le. partium 116,59. fol. 46. pag. a. ver. 15. leg. scilicet 82,11.